

Surround Sound

Bioscoopgeluid uit je pc

11 geluidskaarten en 10 sets boxen getest

Troubleshooting

Als je muis te veel stroom vreet

Goedkoop printen

Test

- 13 Athlon moederborden
- DVD-brander van Pioneer
- DVD-authoring-programma's
- 28 harde schijven
- Mac OS X

Evernet

Altijd en overal internet

Spionagebeleid overheid faalt

DVD's zelf branden

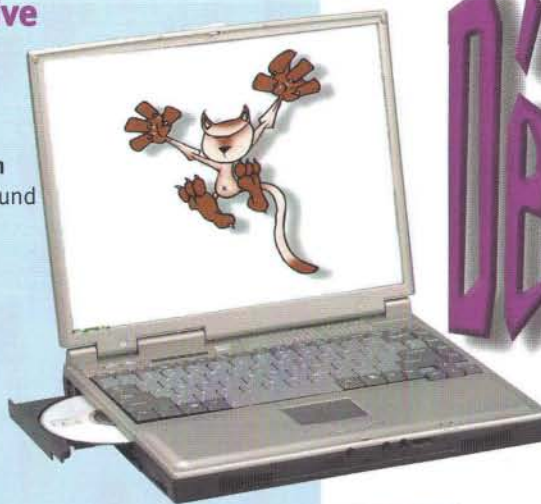
Programma's voor het branden en authoring



Topline Amicus 3600 DVD Executive

- Intel Pentium III 1GHz (1000MHz) CPU
- 14,1" XGA TFT Scherm
- 256MB SD-Ram
- 20GB Hard Disk, 3,5" Disk Drive & 8x24x DVD-Rom
- 4-8MB regelbare Video Card, 16bits 3D Stereo Sound
- Interne 56k ModemFax, 2x type I/II PCMCIA,
- 1x Fast IrDA, Par., Ser., PS/2, VGA & 2x USB
- TV-Out (S-Video) om DVD-Films op TV te kijken
- Windows ME NL, volledig geïnstalleerd
- Li-Ion Batterij, AC/DC Adapter, Draagtas
- 2 jaar Pick-Up & Delivery Garantie
- Afmetingen: 4,5 x 30,6 x 25,1cm (h x b x d)
- Gewicht: 3,1kg

f 4295,-



Topline Viator 2600-13P700

- Intel Pentium III 700MHz Mobile CPU
- 13,3" XGA TFT Scherm
- 64MB SD-Ram (max. 320MB)
- 10GB Hard Disk, externe USB 3,5" Disk Drive, 24xCD-Rom
- 4-64MB regelbare Video Card, 16bits 3D Stereo Sound
- Interne 56k ModemFax & 10/100Mbps EtherNet LAN
- 1x type I/II PCMCIA, 1x Par., Ser., PS/2, VGA & 2x USB,
- Windows ME NL, volledig geïnstalleerd
- Li-Ion Batterij, AC/DC Adapter, Draagtas
- 2 jaar Pick-Up & Delivery Garantie
- Afmetingen: 3,2 x 30,2 x 24,1cm (h x b x d)
- Gewicht: slechts 2,3kg (inclusief batterij)

f 4250,-

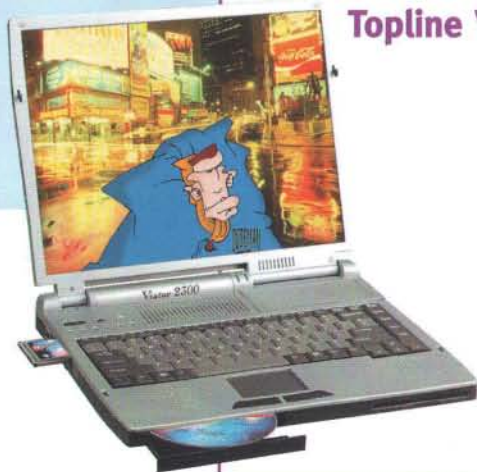


Topline
on top of IT

Topline Viator 2300-15P800S

- Intel Pentium III 800MHz Mobile CPU
- 15,1" XGA TFT Scherm
- 128MB SD-Ram (max. 256MB)
- 15GB Hard Disk, 3,5" Disk Drive & 8x/24x DVD-Rom
- 8MB XGA Video Card, 16bits 3D Stereo Sound
- Interne 56k ModemFax & 10/100Mbps EtherNet LAN
- 2x type I/II PCMCIA, 1x Fast IrDA, Par., Ser., PS/2, VGA & 2x USB
- TV-Out (S-Video) mogelijkheid om DVD-Films op TV te kijken
- Windows ME NL, volledig geïnstalleerd
- Li-Ion Batterij, AC/DC Adapter, Draagtas
- 2 jaar Pick-Up & Delivery Garantie
- Afmetingen: 3 x 32,5 x 27cm (h x b x d)
- Gewicht: 2,86kg

f 5395,-



Het Notebook Garantieplan

Een ongeluk zit in een klein hoekje! Dus bescherm uw kostbare Notebook tegen onvoorziene ongelukjes. Wij geven u de mogelijkheid om uw Notebook tegen externe onheilen te verzekeren zoals bijvoorbeeld: stoten, vallen, diefstal na braak, brand, kortsluiting, ongedierte, koffie, etc.. Al vanaf f 200,- is uw Notebook voor 3-jaar lang verzekerd voor dergelijke gevallen. Wij verzoeken u voor nadere informatie contact op te nemen met ons verkoopteam.

Het Notebook Garantieplan is alleen af te sluiten bij aanschaf van een nieuwe Notebook vanaf f 3000,- en uitsluitend bij The Notebook Express.

Spare Parts & Upgrades

Is uw Notebook toe aan geheugenuitbreiding of is de capaciteit van de Hard Disk aan de krappe kant, vraag bij ons vrijblijvend een offerte aan. Tevens leveren wij ook adapters en accu's voor diverse nieuwe en oude Notebooks.

Bezoekadres: Arkansasdreef 32j (industrieterrein Overvecht, Autoboulevard) Utrecht

Openingstijden: Maandag 13:00 - 17:00
Di t/m Vr 10:00 - 17:00

www.tne.nl

Alle prijzen zijn exclusief 19% BTW, druk- en zetfouten voorbehouden. Verzending door heel Nederland mogelijk vanaf f 30,- excl. BTW



The Notebook Express
Uw mobiele zakenpartner

tel: 030 26 24 800
fax: 030 26 25 585
e-mail: info@tne.nl

Goed beveiligd

Vervoeren is moeilijk. Dat blijkt maar weer eens uit 'de Koninginnedagrellen op Amsterdam CS'. Een paar mensen, die aan de noodrem trekken (volgens de NS), zijn kennelijk voldoende om het systeem zo te ontregelen dat er een massale golf van agressiviteit ontstaat. Lekker veilig hè, zo'n vervoerssysteem. Zou een aantal-passagiers-per-trein-limiet helpen (analoog aan de cafés), of zijn het "onze normen en waarden"? We hebben waarschijnlijk ook op het spoor een filementaliteit nodig: je wordt in de trein vervoerd, maar alléén als het meezit.

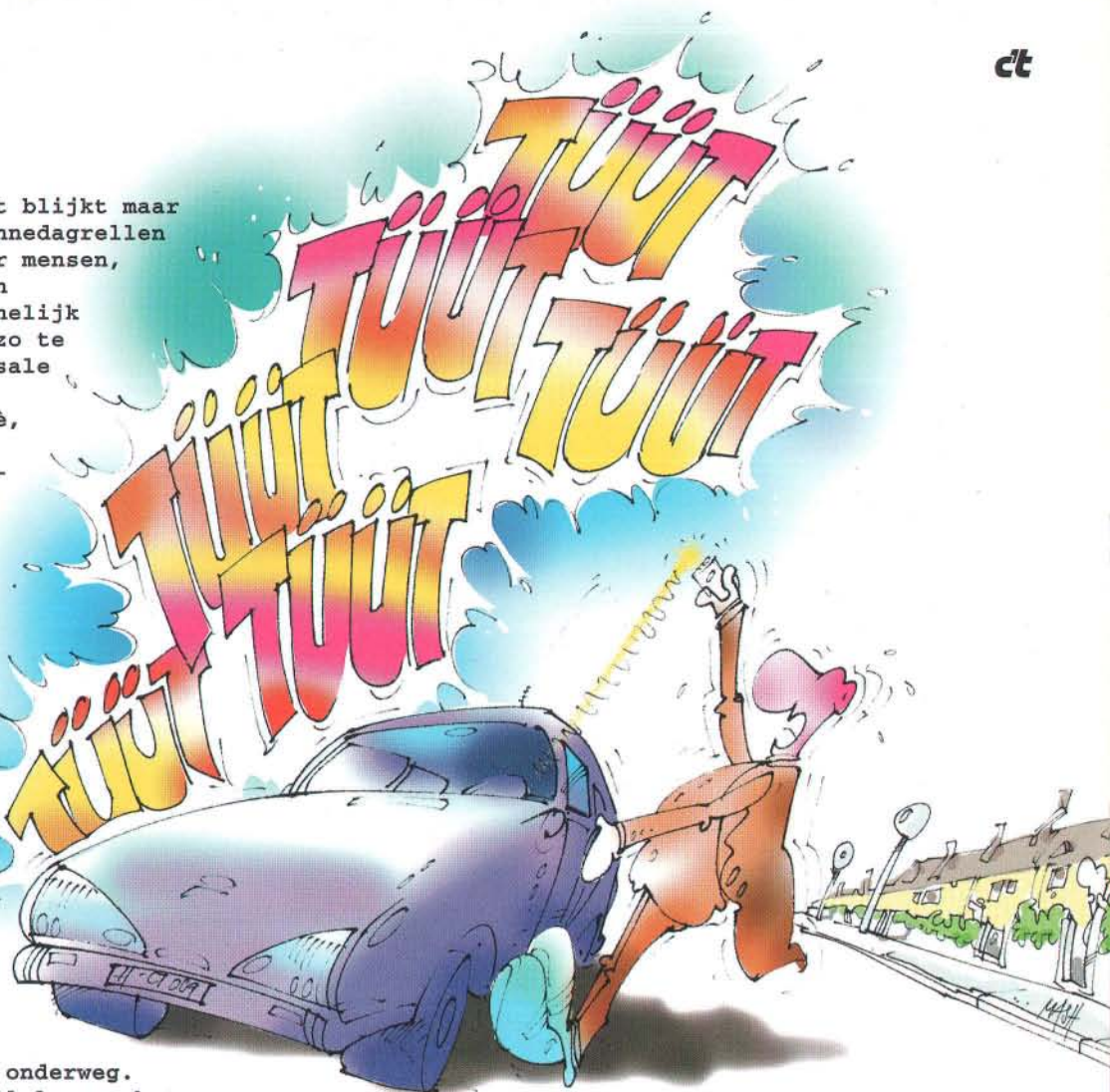
Niet alleen op het spoor falen systemen. Een kennis van mij heeft zo'n super-deluxe-auto vol technische snuffjes. Ook daar gaat het lang niet altijd goed. Je kent het grapje toch wel: vier man in de auto, waaronder Gates, met pech onderweg. Alleen de adviezen van Bill lossen het probleem op: motor uit, iedereen eruit, erin en opnieuw starten. Flauw? Bij een kennis van mij is het werkelijkheid.

Twee voorbeelden. Radio aan, display doet het niet. Radio uit, aan En hoera de display doet het.

De binnen verlichting blijft aan. De diagnose computer zegt: "Kofferdeksel open!". Even kijken. Nee hoor, de deksel zit potdicht. Motor uit, lichten uit... Je voelt hem al. Een van de vele kleine autocomputertjes heeft ze kennelijk niet allemaal meer op een rijtje. Waarschijnlijk een van de minder belangrijke controllers, zo iets als een 'licht- en startassistent'. Hoewel ... "Kofferdeksel open" hoort eigenlijk meer bij "computer-diagnose" thuis.

Foute sensorgegevens dan? Zou de processor op grond van foutieve informatie besluiten om bij 150 het rechter voorwiel op een ABS-manier af te remmen. Nee, geen zorgen alle veiligheidsrelevante systemen werken immers gebufferd en checken de sensors. Maar toch... Het zou al erg genoeg zijn als de "lampen-beheerder" het grote licht inschakelt terwijl dimlicht op het dashboard staat.

Onwillekeurig ril ik al bij de volgende innovatiestap: "steer-by-wire". Geen stuurkolom, alleen nog elektronisch gestuurde servomotors op de wielen. Veel veiliger, omdat alleen daarmee ESP en ABS nog verder te perfectioneren zijn. Minder gewicht en dus ook minder benzine. Ok, de wet staat weliswaar nog geen "steer-by-



wire" toe, maar vanaf 2005 zou die best wel eens "aangepast" kunnen worden. Je wilt toch immers niet als tegenstander van meer veiligheid te boek staan? Al was het maar vanwege de kinderen. Nee, die invoering van "steer-by-wire" kan niet mis gaan. Trouwens, hoe zou je de onveiligheid ervan willen bewijzen?

Geen mens zal er van opkijken als je over tien jaar met superveilige auto's, nog steeds "... wegens te hard rijden van de weg geraakt" op de radio hoort, dat overkomt immers alleen onbesuisde bestuurders...

Maar als er eentje crasht, wat zou je dan nog willen vinden? Een foutief beetje is immers al genoeg om van de linkse een rechtse stuurcorrectie te maken... Hoeft je maar twee keer per jaar te gebeuren. Tijdens de zomertijdwisseling bijvoorbeeld (omdat de GPS-navigatie en de DCF-radio-klok een paar seconden lang aan het ruziën zijn). Welke verkeersdeskundige zal in staat zijn zo'n bug te vinden?

In de auto van m'n kennis heeft de garagediagnosesoftware in ieder geval niets kunnen vinden.

Wien Feitz

Wien Feitz

Nieuws

Algemeen	
Zoekmachines commerciëler	10
Linux 2001.nl	10
Linux	
Gnome 1.4	12
Nieuwe printerdrivers	12
Nieuwe distributies	12
Embedded FreeBSD	12
Security Enhanced Linux	12
Hardware	
USB-adapter van Adaptec	20
Athlon-Server van NEC	20
WebTouch Plus van Alcatel	21
Software	
Macromedia Freehand	13
Geen Service Pack 7 voor NT	13
Outlook steeds voorzichtiger	20
LOphT-Crack voor Windows 2000	20
Gratis IrDA-driver voor Windows 2000	20
Mobiel nieuws	
Sony Vaio QR10	21
Mini-GSM van Motorola	21
Minimotor voor notebooks	21
Sony geallieerd met Ericsson	22
IBM Travelstar 48GH	22
PDA-software van Amiga	22
Motorola-website over GPRS	22
Crusoe-notebook met losse display	23
Palm-licentie voor Handspring	23
Onder processoren	
Jonge paarden en oude rotten	24
Wetenschappelijk nieuws	
Milieuvriendelijke chipproductie	26
Optische Kristalschakelaar	26
ECG via zaktelefoon	26
Distributed Computing tegen kanker	27
Lichtgeleiders via oppervlaktes	27

Magazine

Lezerspost Opmerkingen van lezers	6
Recht Kopen via internet	8
Domeinnamen onteigenen verder beperkt	10
Afappen: vrijwel alle providers zijn nu illegaal bezig	
Kopieerbeveiliging voor harde schijven	67
Evernet Overal en altijd	88

Software

XML-editor	28
Telnet MacSSH 2.12a12	28
Remote Bestuur pcAnywhere	29
Puzzle Jigs@w promotiesoftware	29
MP3 Winrip	29
Gegevensvrowser Servant Salamander 2.0	30
Video-editing Videostudio 5.0	30
Word-alternatieve Abiword	31
Teksteditor voor de Mac Pepper	31
Mac OS X De eerste indruk	50
DVD-authoring Programma's getest	136
Ontrack System Suite	147
Microsoft .NET	148

Bioscoopgeluid uit je pc

Je komt oren tekort als je echt in de geluidswereld van de 3D-actiespellen en dvd's stapt. Het enige dat je nodig hebt is een geschikte geluidskaart en een surroundspeakersysteem. In de test vertellen we je precies waar je aan toe bent, en hoe je het een en ander realiseert.

11 surround geluidskaarten getest	108
10 surround boxensets getest	122



Besparen bij het printen

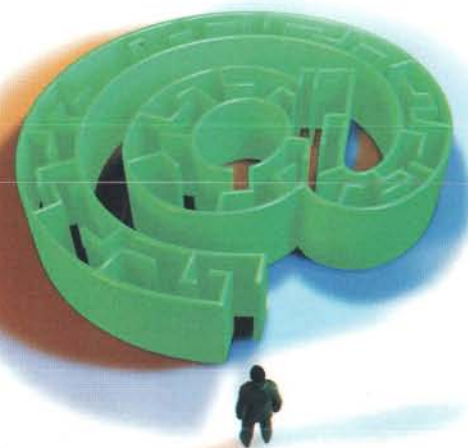


Bij het printen – vooral met inktjet – kun je veel geld besparen als je inkt en papier niet van de printer-producent koopt. Dat is meestal niet gevaarlijk en je hoeft ook geen slechtere prints te verwachten (ook al suggereren de producenten dit vaak).

Opties om minder geld uit te geven	100
Praktische test: alternatieve inkt	104

Evernet

Overal en altijd online — de volgende evolutiestap na het internet is het evernet, tenminste volgens Thomas Friedman in 1999. Evernet omvat meer dan een draadloze breedbandtoegang. Het behelst internet in de betekenis van altijd en overal beschikbaar. De verwachting is dat de Evernet-gevolgen de maatschappij nog grondiger zullen veranderen dan de introductie van de computer en het internet.



Kleur bekennen

Niet alleen de grafici moeten er aan denken: kleur is niet gelijk aan kleur. Omdat kleuren op een monitor anders worden gegenereerd dan bij het afdrukken, zien plaatjes er op de monitor soms heel anders uit dan op papier. En dit betreft ook het afdrukken op de inkjetprinter thuis. **62**



De Mac telt tot tien

Het nieuwe MacOS X is sinds eind maart beschikbaar. Gebaseerd op het Unix-derivaat BSD moet het een "nieuwe softwarebasis voor het volgende anderhalve decennium" zijn. En de fans verwachten natuurlijk dat het vernieuwde MacOS de tegenstander Windows duidelijk voor is wat ergonomie en functionaliteit betreft — dit zou niet de eerste keer zijn. **50**



Hardware

Pentium 4 1,7 GHz en HP Vectra getest	34
Grafische kaart Hercules 3D 4500	36
GeForce 3 Gladiac 920, de eerste kaart	37
Monitoren	
MicroScan i612	38
Senenergy 560	38
SyncMaster 170 T	38
MP3 speler Microboss MP3 Dance	39
DVD-speler Pioneer DVD-106 en -116	39
Camera Kodak Palm Pix	39
Scanner HP Scanjet 7450 C	40
Processor Duron met 900 MHz	41
Harde schijven Overzicht	56
Moederborden	
13 Athlon moederborden met VIA KT133 chipset	76
VIA-chipset KT266 met DDR-geheugen-interface voor AMD-processors	87
Printen Alternatieve inktsoorten	104
3D geluid	
11 surround geluidskaarten	108
10 surround boxensets	122
DVD-brander Pioneer DVR-A03	129

Knowhow

Chipsets Hoe werken recente chipsets	68
DVD branden	
Kenmerken van beschrijfbare dvd	130
Bezoek bij een dvd authoring bedrijf	144
c't basics Techniek van inkjetprinters	158

Praktijk

Elektriciteitsverbruik	
Muizen en toetsenborden	46
Kleurmanagement monitor v/s printer	62
Printen Bij het printen sparen	100
MiniDVD DVD-inhoud op een cd	142
Hotline	156

Media

Online Websites besproken	42
Games	
Mech Warrior 4	43
Black & White	43

Voorwoord	3
Colofon	161
Adverteerdersindex	161
Volgend nummer	162

Meer informatie uit advertenties?

Op pagina 161 staat een volledige lijst van de advertenties. Ook staan de bijbehorende internetadressen vermeld.

Maak eigen dvd

CD-branders zijn vandaag de dag voor iedereen te betalen. De DVD-branders waren er tot voor kort echter niet of ze waren extravagant duur. Het waren dus alleen de professionals die zich er een konden veroorloven. Langzaam maar zeker zakken echter ook de prijzen van DVD-branders naar niveau's waar ze voor de thuisgebruiker interessant worden. Wij laten zien wat je met het dvd-medium kunt.

De pionier DVD-brander getest	33
Kenmerken van beschrijfbare dvd	130
DVD-authoring programma's getest	136
DVD-inhoud op een gewone cd	142
Bezoek bij een groot DVD-authoring bedrijf	144



Lezerspost

URL wijzigingen

(cd en dvd drives, c't 5-2001)

In het artikel 'Schijvcircus' wordt verwezen naar www.firmware.com.bi.

Deze site is echter niet meer te vinden. Voor de letters 'bi' heb ik al diverse variaties gebruikt, maar de juiste heb ik niet kunnen vinden. Zonder 'bi' bestaat de site wel, maar daar kan ik ook niets vinden over regiocodes.

Heeft u een oplossing voor dit probleem, dan gaarne antwoord.

Met vriendelijke groet,

Jac. Sneyvangers (via e-mail)

Het is een oud probleem: zodra het magazine in de winkels ligt veranderen de internet-adressen. In dit geval zijn de pagina's verhuisd naar <http://perso.club-internet.fr/farzenof/firmware> -Red

Virusmelding

("Batch op herhaling", c't 4-2001)

Geen vraag, maar een opmerking.

In uw nummer 4 van maart dit jaar wordt Rapidbatch beschreven. In de zipfiles van de freeware zat een virus. De file `plink.ex_` is besmet met VRL.kit volgens McAfee.

(adres site was http://home.t-online.de/home/cochisecom/rbatch_d.htm)

Vriendelijke groeten,

At Honig (via email)

In de door ons gedownloade versie kunnen wij geen virus vinden. Soms wil het gebeuren dat een virusscanner loos alarm slaat, wij hebben in elk geval de producent over uw ervaringen ingelicht. -Red

Word/Excel

Al jaren lees ik de CT. Echt een geweldig blad, en ben daarom blij dat ik nu echt een brandende vraag heb. Wij schrijven rapporten hier op de afdeling, dit doen wij in Word en voegen tabellen en grafieken in via Excel. Het volgende probleem doet zich voor: Na het invoegen van een grafiek haalt Word een deel van deze grafiek weg. Maar niet altijd. Vervolgens lukt het ons deze weer terug te krijgen, wanneer er vervolgens na een print opdracht het deel weer verdwenen is. Ook verplaatst Word de legenda's

van deze grafieken zonder enige redenen. Is dit een bekend probleem, en hebben jullie enig idee wat hier aan te doen is??

Met vriendelijke groeten

CONDEA Servo BV

Ing. Jeroen Wezemer (via email)

Dat Word dergelijke veranderingen geheel eigenzinnig aanbrengt klinkt de redactie bekend in de oren. Zie bijvoorbeeld de serie artikelen "Pen(t)atleten" in c't 1/2-2001 met een test van vijf Office-Pakketten. Hoewel ook wij soms verbaasd zijn over hetgeen Word in sommige gevallen aanricht, kun je een groot deel van de problemen voorkomen door de tabellen en plaatjes pas op het allerlaatste moment aan de tekst toe te voegen. Er is ons echter geen remedie bekend... -Red.

Email-redirect

In deze tijd van veel gratis mailaccounts heb ik me reeds enkele keren laten verleiden om van mailaccount te wisselen voor de betere voorwaarden.

Om niet telkens aan iedereen dat nieuwe mailadres te moeten laten weten, maak ik gebruik van een zogenaamde "redirection"-mailaccount die er voor zorgt dat de mail hieraan geadresseerd, wordt doorgezonden naar mijn echte mailadres. Vooral aan personen waarmee ik niet zo vaak communiceer, maak ik dit "redirection"-mailadres bekend. Hoewel de mails hierdoor met enige vertraging mijn postbus bereiken, vind ik persoonlijk deze manier van werken (voorlopig) een voldoende oplossing.

Er doet zich echter één probleem voor. Een mailberichtje verzenden in Outlook met dit "redirection"-mailaccount als afzendadres, wordt door mijn echte e-mailprovider pertinent geweigerd. De postbus van deze "redirection"-mailaccount staat immers niet bij hen, vandaar. Hoe kan ik dit oplossen in Windows (om het even welke versie)?

Moet ik in Windows misschien met een ander mailprogramma dan Outlook aan de slag? Kan ik het eventueel oplossen door hiervoor uit te wijken naar Linux en zelf voor "virtuele mailprovider" te gaan spelen door gebruik te maken van bijvoorbeeld "Sendmail"? Help!

Alvast bedankt, Jan Meijs (via e-mail)

Helaas schrijft je niet wie jouw "effectieve" e-mail-provider is. Er zijn een aantal mogelijkheden hoe je dit kunt omzeilen. Voor vele ervan zou je echter met je mail-provider contact moeten opnemen.

Vaak is het zo dat een provider 'SMTP after POP' aanbiedt, dit wil zeggen dat een bepaalde verzender alleen dan email mag versturen als hij kort daarvoor een succesvolle POP-connectie (binnenhalen van e-mail) heeft gemaakt. Als je provider daaren-

tegen het nieuwe SMT-protocol gebruikt, dat ook voor een SMTP-verbinding (verzenden van e-mail) een wachtwoord vereist, zou dit geen probleem meer mogen opleveren. Een andere optie is het om de 'SMTP-envelop' op je 'echte' email-adres in te stellen, en de eigenlijke mail van het redirect-adres te voorzien. Vele e-mail-programma's kunnen ook dit, bijvoorbeeld de Freeware Pegasus. Waarschijnlijk heeft jouw provider daar ook eigen gedachten over hoe je dit het beste kunt aanpakken.

Dat de provider emails niet zomaar doorlaat heeft trouwens een heel goede reden: via dergelijke "open SMTP-poorten" verzenden namelijk spammers vaak hun e-mail. Ook zijn kan een grote spam-aanval zo het hele email-systeem (ook van een grote provider) laten crashen. -Red

Bootproblemen

Al geruime tijd probeer ik de pc van mijn moeder aan de praat te krijgen. Het is een Compaq prolinea 466, (een 486 DX4).

Bij het opstarten geeft hij direct de foutmeldingen

1782-disk controller failure

162-system options not set

Het lukt mij dan vervolgens ook niet om in de bios te komen (ik ken 12 verschillende manieren) en ik heb gemerkt dat hij zelfs het geheugen niet meer telt. Ik ben dan ook ten einde raad en wil graag weten of jullie enige raad voor mij hebben?

Met vriendelijke groeten,

Moreels Benny (via email)

Vermoedelijk 'denkt' het systeem na de falende disk controller test dat ook het bewerken van de BIOS-instellingen geen zinnige verbetering meer kan opleveren: je mag er volgens de BIOS dan ook niet meer in. Er kan echter ook nog een andere oorzaak aan de eerste foutmelding ten grondslag liggen: soms gaat een BIOS niet accoord met de situatie waarin er een toets op het toetsenbord klem zit. Je komt daar het snelst achter door het systeem zonder aangesloten toetsenbord op te starten: als het systeem dan geen diskcontrollerfout meer oplevert weet je genoeg. Tijd voor een nieuw toetsenbord. Dat werkt vrijwel altijd, tenzij ook de toetsenbordcontroller op het moederbord stuk zou zijn. Als het booten zonder het aangesloten toetsenbord niet lukt, is waarschijnlijk of een defecte hard-diskcontroller of een defecte schijf de oorzaak. Meestal is dan de controller naar de knoppen (75%). -Red

Correctie

In de tabel op p.53 in c't 5-2001 staat een fout: de VIA KT133A kan niet alleen 66 MHz maar ook 100 MHz aan.

POWER



PERFORMANCE



QUALITY



Met een iiyama monitor heeft u een beeldscherm dat voorzien is van de nieuwste beeldschermtechnologie. De Vision Master Pro451 heeft een volledig platte 19" Diamondtron NF beeldbuis die garant staat voor een heldere en sprankelende weergave. Platte beeldbuizen geven een natuurgetrouw beeld zonder vervormingen en zijn te gebruiken voor elk denkbare toepassing.

Afgebeeld: A902MT Vision Master Pro451, 19" Diamondtron NF, 0,25-0,27mm AG pitch, Hor. Sync 30-115kHz, 1600x1200@92Hz, OSD, Speakers, USB hub, dual input 15pin D-sub, TC0'99.

Voor meer informatie verwijzen wij u graag naar onze website:
www.iiyama.nl of telefonisch op +31 (0)20 - 446 04 04.



iiyama

a visible difference

Recht

Doeko Bosscher

Online kopen: stapje voor stapje

De consument koopt te weinig met de onbegrensde mogelijkheden van het internet. De online bestedingen blijven namelijk uit vanwege de onveiligheid van het betalen én de vaak haperende logistieke afhandeling. De verbeteringen in de juridische ondersteuning van het kopen over de grens gaan daarbij ook nog eens in het slakkentempo van de analoge wereld.

Europa

De Europese Unie stimuleert het kopen via internet door de plichten duidelijk vast te leggen en daarbij extra aandacht te besteden aan de bescherming van de consument. Een voorbeeld daarvan is de richtlijn 'Betreffende de bescherming van de consument van de bij afstand gesloten overeenkomst' uit 1997 [1] waaraan de Nederlandse wet op 1 februari van dit jaar is aangepast [2]. Deze richtlijn geeft aanvullende regels voor koopovereenkomsten die op het internet worden gesloten tussen verkopers en consumenten in de Europese Unie. Het moet gaan om roerende zaken (zoals computers en onderdelen daarvoor, dvd's, werphengels, etc.) die niet aan bederf onderhevig zijn, zoals levensmiddelen. De wet heeft dus geen betrekking op koopovereenkomsten van onroerende zaken, zoals huizen of een financiële dienstverlening. De belangrijkste regels zijn:

1 De verkoper krijgt de plicht om vooraf mededelingen te doen over zijn identiteit en vestigingsplaats, en de eigenschappen, de prijzen, de kosten van de aflevering, de wijze van betaling en de geboden garantie voor zijn producten. Nadat de koopovereenkomst is gesloten, moeten deze gegevens ook nog op een zoge-

naamde duurzame drager ter beschikking worden gesteld. Daar valt een papieren afdruk zeker onder [3].

2 De consument krijgt het recht om zonder opgave van redenen binnen zeven dagen na ontvangst van het product de koop te ontbinden, waarna hij recht heeft op teruggave van de koopprijs, als die al is betaald. Het zogenaamde recht van reclame geldt niet voor zaken waarvan de prijs sterk fluctueert buiten de macht van de verkoper. En ook niet voor artikelen die geheel volgens de specificaties van de consument worden gemaakt en informatiedragers waarvan de verzegeling is verbroken, zoals cd's met software.

Jammer is dat de wet weinig aanknopingspunten voor de praktijk biedt. Wat is de sanctie voor de verkoper als hij niet of niet tijdig informatie geeft? Mag de koper dan ook nog *na afloop* van de zeventiendagen termijn de koop ongedaan maken? En de hamvraag is hoe de consument na het reclameren zijn geld terug krijgt.

Buiten Europa

Wie vanuit Nederland een bestelling plaatst via internet in een land buiten Europa, begeeft zich in een juridisch niemandsland. Daar gelden de Europese regels namelijk niet, tenzij het land waar de bestelling is geplaatst een verdrag heeft gesloten met Nederland of de Europese Unie. Als koper ben je overgeleverd aan de grillen van het internationale privaatrecht dat bepaalt welke rechter mag oordelen en welk recht moet worden toegepast bij geschillen over de koopovereenkomst.

Vaak is niet op voorhand uit te maken welke rechter bevoegd is of zich bevoegd acht. Is dat de rechter van het land van de verkopende partij of van de consument? Zelfs als de bevoegde rechter eenmaal gevonden is, is het nog niet duidelijk welk recht hij gaat toepassen. Is dat het recht van het land van de verkoper, de koper of van een derde land? Mag in de algemene voorwaarden van de verkoper het recht van een land van toepassing worden verklaard op de koopovereenkomst terwijl het niets met het land van de verkoper of koper te maken heeft?

Zolang de keuze van de rechter en het recht dat hij gaat toepassen niet vaststaat en kan worden beïnvloed, loont het de moeite om te gaan forumshoppen,

d.w.z. te zoeken naar een land waar de rechter zo gunstig mogelijk recht spreekt. Helaas is dat voor de gewone consument makkelijker gezegd dan gedaan.

Conclusie

Het massale gebruik van internet zal er uiteindelijk wel toe leiden dat de regels voor grensoverschrijdende transacties makkelijker toepasbaar en transparanter worden. De informatieplicht van de verkoper en het recht van reclame van de koper in Europa zijn een stapje in de goede richting. Nederland draagt zijn steentje bij met plannen voor een garantiefonds zoals in de reiserwereld voor restitutie van de koopsom na reclame.

Omdat vele landen het eens moeten worden over de veranderingen van het internationale privaatrecht, kost dat veel tijd. De Europese Unie had alleen al bijna tien jaar nodig voor het opstellen en het uitvaardigen van een richtlijn die nu pas in Nederland geldt. Wie niet kan wachten met het kopen via internet, laat de producten onder rembours toezenden. Het blijft altijd veilig om aan de analoge postbode te betalen na aflevering van dat éne ding dat alleen in Afrika/Amerika/Australië/Azië kan worden besteld.

Met dank aan mr M. Heffels

Mr Dr. Doeko Bosscher is advocaat te Amsterdam bij Steinhauser Hoogenraad, Advocaten, intellectuele eigendom, i.t. en reclame

Literatuur

- [1] europa.eu.int/comm/consumers/policy/developments/dist_sell/dist_01.pdf.
- [2] www.overheid.nl/op, typ in het zoekmenu staatsblad 2000 nummer 617.
- [3] Het is op dit moment nog onduidelijk of dat ook een bestand kan zijn, dat kan worden gedownload.



FRITZ!

CARD PCI v2.0



OK

Abracadabra

De nieuwe FRITZ!Card PCI v2.0 voor surfen, mailen en faxen

FRITZ!Card PCI v2.0 is een compleet nieuwe ontwikkeling met vele nieuwe functies! Moderne 3,3 volt-technologie zorgt – in combinatie met het in het systeem geïntegreerde Power-Management – voor minimaal energieverbruik. En voortaan neemt uw ACPI-pc met FRITZ!Card PCI v2.0 oproepen ook in stand-by-modus aan.

- ➔ ISDN voor actuele Windows-besturingssystemen; klaar voor Windows XP
- ➔ minimaal stroomverbruik, compact design
- ➔ in het systeem geïntegreerd Power-Management
- ➔ Remote-Wake-Up met ACPI
- ➔ 3,3 volt-technologie

Natuurlijk krijgt u met uw FRITZ!Card PCI v2.0 de communicatiesoftware er meteen compleet bij. Het programma FRITZ!web optimaliseert bijvoorbeeld door slimme verbindingen uw on-linekosten en biedt de hoogste ISDN- en internetkwaliteit. Bij FRITZ!fon en FRITZ!vox zorgen nieuwe audiofilters voor uitstekende spraakkwaliteit.

De fantastische FRITZ!Card PCI v2.0 is verkrijgbaar in de betere computerzaak.

Info vindt u in: www.avm.de

NIEUW

FRITZ!Card PCI v2.0

fl. 210,-

niet-bindende adviesprijs
incl. BTW

High-Performance ISDN by...



AVM GmbH for International Communication Technology, Mr. Van Cothlaan 10, 6602 GT Wijchen, Nederland, tel.: +31-24-324 97 87, fax: +31-24-324 97 88, E-mail: e.vanuden@avm.de

Wist u dat met KEN! en slechts één FRITZ!Card uw gehele team kan surfen, mailen en faxen? Met KEN! werkt Internet, e-mail, fax en nog veel meer in uw computernetwerk eenvoudig, betrouwbaar en snel!



Digitaal onteigenen verder beperkt

Doeko Bosscher

De Betuwelijn ondervindt ook op het web blokkades. In het kort geding vonnis van 12 april jl. oordeelde de President van de Utrechtse rechtbank dat de Stichting Jon-

geren Milieuprodukties de domeinnaam www.betuwe-route.nl niet hoeft over te dragen aan de overheid en NS Railinfrabeheer B.V.

De actiegroep mag dus doorgaan met kritische informatievoorziening over de Betuwe spoorlijn. De President vond niet dat het publiek de domeinnaam onmiddellijk met de overheid en de NS zou associëren. Verwatering of afbreuk doen aan hun reputatie was volgens haar niet aan de orde. De website van de Staat en de NS (www.betuwroute.nl, zonder tussenstreepje) is met een zoekmachine evengoed te vinden als de website van de stichting (met het streepje) waarvan onmiddellijk duidelijk is dat het niet gaat om een site van de overheid. Daarnaast valt ideële of politieke voorlichting volgens de President ook niet onder het kopje ongeoorloofde (commerciële) reclame.

De Nederlandse rechter volgt hier een duidelijk spoor. Domeinnamen die evident bij de overheid horen kan zij met succes opeisen,

zoals vorig jaar is gebeurd met statengeneraal.nl¹. Dat geldt niet voor 2ekamer.com en tweedekamer.com (2ekamer.nl is van de overheid) vanwege de .com extensie². Nu blijkt dus dat op het internet ook een kritische associatie met de overheid mag, zolang het maar duidelijk is dat het niet de overheid is. In de digitale wereld ondervindt de overheid duidelijk meer problemen met onteigenen dan in de Betuwe. Alle genoemde uitspraken zijn te vinden op de website over domeinnaam rechtspraak www.domeinnaamjurisprudentie.nl.

Literatuur

- [1] Staat der Nederlanden tegen Namespace c.v., Kort geding vonnis van de President Rechtbank Amsterdam van 3-8-2000.
- [2] Staat der Nederlanden tegen Amstel Meer Land B.V., Kort geding vonnis van de President Rechtbank Amsterdam van 3-8-2000.

Zoekmachines boren nieuwe bronnen van inkomsten aan

Zoekmachines kunnen zich tegenwoordig vaak niet meer via de reclamebanners financieren. De gouden tijden waarin ideologische start-ups hun miljoenen in online-reclamecampagnes staken zijn voorbij. Ook zullen er nog maar weinig mensen zijn die op de klassieke banners klikken, alleen de contextgevoelige zoekmachines leveren nog een paar gulden op.

Nu denkt de branche na over nieuwe financieringsmodellen.

Alternatieve geldbronnen zijn er al lang: de Amerikaanse zoek-

machine Goto verkoopt haar lijstplaatsen sinds haar bestaan met succes aan de meest biedende; daar wordt zelfs getoond hoeveel de desbetreffende registratie kost. Zelfs shootingstar Google heeft zijn onschuld allang verloren: behalve de 'sponsored links' die duidelijk gekenmerkt zijn, worden 'ADWords' aangeboden; contextgevoel tekstweergaven voor de kleine geldbeurs.

Dat voorbeeld vindt nu ook in Europa navolging: de exploitant van de zoekmachine Acoon.com heeft onlangs aangekondigd een zogenaamd 'advanced-

website-marketing' in te voeren. Klanten kunnen maximaal vier topposities in de trefferlijst op zoekwoorden kopen. In Nederland biedt bijvoorbeeld lycos.nl dezelfde dienstverlening. Andere zoekhulpjes wordt echter verweten dat ze reclamepartners 'stiekem' tegen contant geld een goede plaats in hun resultatenlijsten geven — vergelijk bijvoorbeeld maar eens de eerste hit en de reclamebanner bij de zoekwoorden 'bank', 'flatrate' of 'verzekering'.

Een andere bron van inkomsten zal de registratie in de index zijn waarvoor moet worden betaald. Altavista.com beperkt de gratis registratie door een omslachtige procedure waarbij op vijf URL's tegelijkertijd moet worden geklikt. Bovendien biedt men de 'Express Submit-Service', die voor 159 euro binnen vijf werkdagen een controle van de site en plaatsing in de Looksmart-catalogus garandeert.

Yahoo vraagt voor businessregistraties die binnen zeven dagen worden opgenomen 199 dollar. Anderen zullen volgen; tenslotte is het voor bedrijven belangrijk in de grote directories en zoekmachines op te duiken. Bedrijven zullen dan ook wel bereid zijn geld voor een catalogus- of zoekmachineregistratie uit te geven.

Zoekmachines moeten op een of andere manier gefinancierd

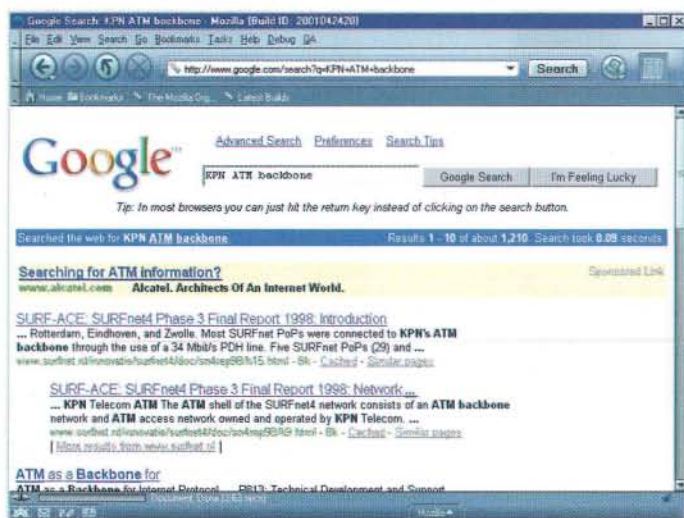
worden.

Plaatsing tegen contant geld zal in toenemende mate een criterium voor de volgorde van de hits op de resulterende lijsten zijn. Het is aan de exploitanten om deze procedure transparant te maken. Op de lange duur zullen zeker alleen die zoekmachines overleven die niet alleen uitstekend zoeken maar ook een transparante en open plaatsingspolitiek van betaalde hits hanteren.

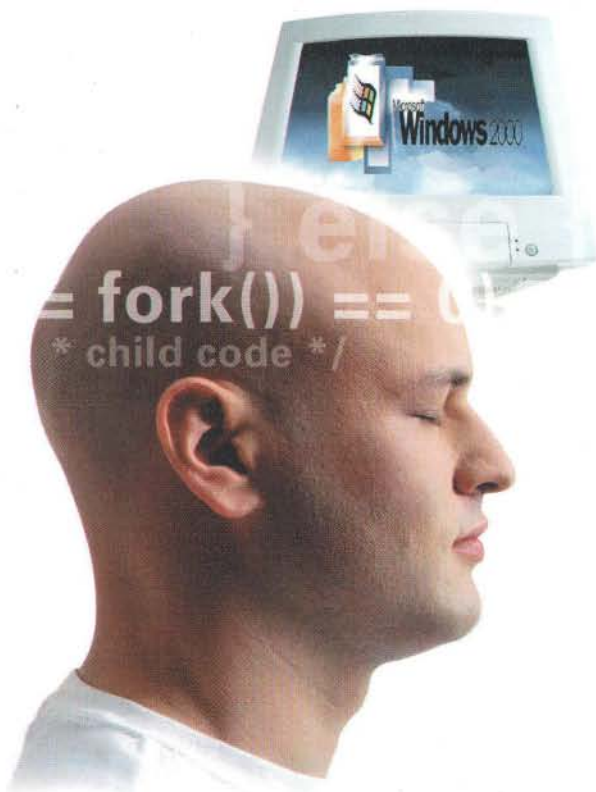
Linux 2001.nl

Op dinsdag 22 en woensdag 23 mei organiseert InfoCare de conferentie Linux 2001. Tijdens deze conferentie met expo zullen praktijkervaringen, trends en nieuwe ontwikkelingen op het gebied van open source de revue passeren. Zowel van de kant de ontwikkelaars, als van de kant van de gebruikers en adviseurs zullen Linux en open source worden belicht. Centraal staat de uitspraak van Sam Palmisano, operationeel directeur van IBM, op de Linuxworldbeurs in New York: "2001 wordt het jaar waarin Linux de bedrijfsmarkt betreedt..."

Voor inschrijving en een programmaoverzicht kun je terecht op www.linux2001.nl



Geen toeval: Google zet bij een aantal zoekbegrippen de reclamepartner op de eerste plaats op de lijst.



MKS Toolkit

POWERFUL COMMANDS AND UTILITIES FOR WINDOWS ADMINISTRATION AND DEVELOPMENT.

The MKS Toolkit solution allows you to perform system administration, network management and cross-platform development in an automated environment. These powerful utilities help save time and increase the productivity of your team on Windows platforms.

CROSS-PLATFORM DEVELOPERS

- Migrate existing UNIX C, C++, and Fortran applications to Windows.
- Access remote UNIX, Linux, and Windows systems.
- Integrate applications with Windows technologies.
- Web enable applications.
- Single desktop solution for native Windows and UNIX, Linux, and Windows development.
- Easily package and deploy applications.
- Integrated cross-platform build environment.

WINDOWS SYSTEM ADMINISTRATORS & DEVELOPERS

- Automate system administration and development tasks.
- Unattended task execution and automatic notification.
- Remote access to systems.
- Integrating Windows into your managed network reporting structure.
- Automate software backups.
- Develop programs across different operating systems.
- Consistent environment across multiple operating systems.



mks
Toolkit

Download a copy today !

<http://mkssoftware.com>

tel. +49(0)711-351775-22

fax. +49(0)711-351775-11



Gnome 1.4

Versie 1.4 van de Linux- en Unix-desktop Gnome (www.gnome.org) had wat aanloop-moeilijkheden. Kort na de introductie moesten de ontwikkelaars de software een dag uitstellen om een bug in de nieuwe bestandsmanager Nautilus te verwijderen. Nautilus is de opvallendste verandering vergeleken met Gnome 1.2 – die de oude bestandsmanager gmc gebruikte – en beschikt over een leuker en prettige uiterlijk, maar ook over een geïntegreerde webbrowser.

Beter printen

TurboPrint 1.0 (www.turboprint.de) moet volgens de uitgever de printkwaliteit vooral bij het printen van foto's op inkjetprinters duidelijk verbeteren. Het printstelsel bestaat uit een verzameling Ghostscript-drivers, die met tools voor de configuratie opgewaardeerd zijn. De lijst van ondersteunde printers bevat een grote aantal printers van Canon, Epson en HP,

Nieuwe Distributies

Met versie 7.1 heeft nu ook RedHat de stap naar kernel 2.4 gemaakt. Naast een betere geschiktheid voor 'grote servers' (dankzij nieuwe kernel-features zoals ondersteuning van meer werkgeheugen en verbeterde SMP-mogelijkheden) beschikt deze distributie ook over nieuwe tools voor het configureren van DNS-, web- en printservers.

Daarnaast zijn in Gnome 1.4 ook de samenwerking met KDE en 'oude' X11-programma's, en de geïntegreerde hulp verbeterd. Ook 'onder de motorkap' is het een en ander veranderd, bijvoorbeeld binnen het componenten-model Bonobo, of de internationalisering. Momenteel is Gnome alleen in de vorm van meer dan 40 broncodepakketten bijvoorbeeld bij ftp.gnome.org/pub/GNOME/stable/latest/sources beschikbaar.

maar nog niet van Lexmark.

Ook het IBM-project "OmniPrint" is gebaseerd op Ghostscript (<http://sourceforge.net/projects/omniprint/>), maar bevindt zich nog in de alpha-fase. Doel van dit project is een soort "metadriver" te maken, die gemakkelijk met nieuwe apparaten kan worden uitgebreid. Nu al moet de Omnidriver meer dan 250 printers ondersteunen.

Ook de nieuwste Mandrake, 8.0, is gebaseerd op kernel 2.4.3 en beschikt met het 'Mandrake Control Center' over een feature, dat inmiddels toch wel erg veel lijkt op het Control Panel van Windows 9x. Hierin kan inmiddels ook de schermresolutie aangepast worden. Bij het uitkomen van deze c't moeten de nieuwe versies van beide distributies ook in NL te koop zijn.

Embedded FreeBSD

Met FreeBSD probeert nu (na Linux) een nieuw gratis besturingssysteem om de embedded-wereld te veroveren. Wind River (www.windriver.com) heeft de softwareafdeling van BSDi opgekocht en zijn software-aanbod rond het eigen realtime-besturingssysteem VxWorks uitgebreid met BSD/OS van BSDi. Sinds dat BSDi Walnut Creek had gekocht, bestaan nauwe banden tussen het commerciële BSD/OS en het gratis FreeBSD. Wind River wil nu BSD in zijn eigen ontwikkelingsomgeving Tornado integreren en Embedded-Linux-oplossingen voor de internet-infrastructuur – router, server-appliances en dergelijke – ontwikkelen. De specialist voor Embedded wil de tot nu toe bij

BSDi werkende ontwikkelaars voor FreeBSD overnemen, verdere ontwikkeling en marketing van het gratis besturingssysteem bevorderen en technische support leveren.

Anders dan de GPL van Linux vereist de liberale BSD-licentie niet dat de afgeleide producten openbaar beschikbaar moeten worden gesteld. Zo kunnen bedrijven producten op basis van FreeBSD ontwikkelen zonder dat zij de broncode van de software – en dus hun eigen know-how – open hoeven te leggen. BSDi wil zich onder de nieuwe naam iXsystems op de hardware-producten zoals server-appliances en server voor het inbouwen in racks concentreren.

Meer veiligheid

De National Security Agency (NSA) van de Amerikaanse regering werkt samen met de NAI Labs (www.pgp.com/research/nailabs) van veiligheidsspecialist Network Associates aan de doorontwikkeling van een speciaal beveiligde Linux-kernel (Security Enhanced Linux of SELinux, www.nsa.gov/selinux). Via heel nauwkeurig in te stellen controlemechanismen is het mogelijk om de rechten van processen – ook die met root-privileges – tot het hoogstnodige te

beperken. SELinux voorkomt zo veiligheidsproblemen door bijvoorbeeld buffer overflows.

NAI Labs concentreert zich vooral op het ontwikkelen van "security policies" gebaseerd op de vele mogelijke instelmogelijkheden – werk waarvoor de NSA 1,2 miljoen dollar betaalt. Het doel van de samenwerking is het om SELinux tot een algemeen bruikbare tool voor veiligheidsrelevante netwerkomgevingen te ontwikkelen.



Linux-splinters

De open source-beurs **SourceXchange**, een project van Apache-ontwikkelaar Brian Behlendorf, O'Reilly en Hewlett-Packard is gestopt.

Trolltech heeft versie 3.0 van de multiplatform-toolkit **Qt** voorgesteld. Nieuw zijn onder andere klassen voor het benaderen van databases, een tool voor de localisatie, een betere GUI-builer en een nieuw componenten-model. Een releasedatum werd nog niet genoemd.

Apache 2 Beta: De vrije webserver Apache (www.apache.org) is sinds versie 2.0.16 de

publieke betafase ingegaan. Tegenover Apache 1.3 werd versie 2.0 sterk verbeterd. Tot de veranderingen behoren onder andere de ondersteuning van threads onder Unix en de stabiliteit op niet-Unix systemen

Indrema heeft zijn project van een Linux-gebaseerde **Entertainmentconsole** met internettoegang, games, DVD- en MP3-playback en interactieve tv stopgezet. Als reden werd een gebrek aan financiële middelen genoemd.

Uit de vrije hand getekend

Macromedia geeft het goede voorbeeld: de softwarefabrikant heeft eind april de tiende versie van Freehand, een programma voor het maken en bewerken van vectorafbeeldingen, voor Windows én voor de Mac uitgebracht. En anders dan bij de concurrentie loopt de software ook onder Apples gloednieuwe besturingssysteem Mac OS X (zie screenshot).

Als je bekend bent met Dreamweaver of Fireworks, zul je je ook in Freehand snel thuis voelen. De menu's, werkbalk, paletten en sneltoetsen werden door Macromedia verder aangepast en ook de stift-tool werkt nu overal hetzelfde.

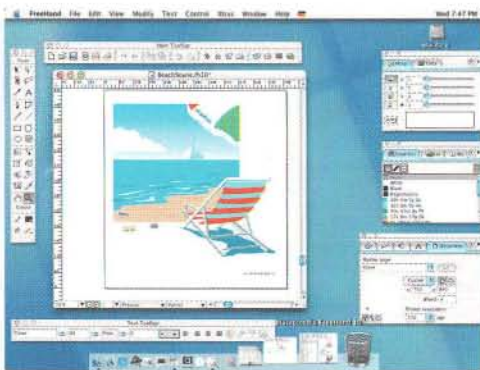
Ook Freehand biedt nu 'master pages', die het werken met lange documenten een stuk gemakkelijker maken. Dit is dan ook iets waar veel designers met smart op hebben gewacht. Maar ook op creatief gebied is Freehand er duidelijk op vooruit gegaan: nieuw zijn bijvoorbeeld kleurverlopen langs contouren, die objecten een driedimensio-

naal effect geven of de spray-functie, die willekeurige vectorafbeeldingen met één penseelstreek tekent en vermenigvuldigt.

Flash-animaties kun je nu direct in Freehand testen en bij het publiceren in PDF-, HTML- of flash-formaat blijven meer eigenschappen van het document behouden. En er werd met nog een ergernis afgerekend: Freehand kan EPS-bestanden nu eindelijk met embedded fonts exporteren.

De versie voor Mac OS X moet bovendien van een aantal platformspecifieke features zijn voorzien. Bij het bewegen van vensters hoeft het document naar verluid niet opnieuw opgebouwd te worden en ook de printfunctie zou sneller zijn. In de bètaversie waarover wij de beschikking hadden konden we dat echter niet bevestigen; we kregen verschillende keren met weergavefouten te maken en ook de stabiliteit liet nog te wensen over.

Macromedia wil voordat de definitieve release wordt uitgebracht deze problemen echter hebben verholpen. Voor Freehand 10 zul je dan 399 dollar moeten neertellen, een Nederlandse prijs staat nog niet vast. De upgrade-versie kost 129 dollar. Meer informatie op www.macromedia.com/software/freehand/



Geen service pack 7 voor NT 4.0

Microsoft stopt met het uitbrengen van service packs voor Windows NT 4.0. Het bedrijf uit Redmond liet begin vorige maand op de website al weten, dat het Windows NT 4.0 in ieder geval nog tot juli volgend jaar zou ondersteunen (www.microsoft.com/windows/lifecycle.asp). Die ondersteuning komt er ook wel, maar niet meer in de vorm van een service pack.

Service Pack 7 was oorspronkelijk gepland voor eind vorig jaar, maar werd vervolgens uitgesteld tot het derde kwartaal

van 2001. In plaats van de service packs zullen gebruikers nu – als ze dat al niet deden – aan de slag moeten met de "hot fixes", die bovendien vaker en sneller vrijgegeven worden dan service packs. Microsoft raadt haar klanten aan om in ieder geval Service Pack 6a te installeren en vervolgens alle hot fixes, die tot nu toe zijn uitgebracht.

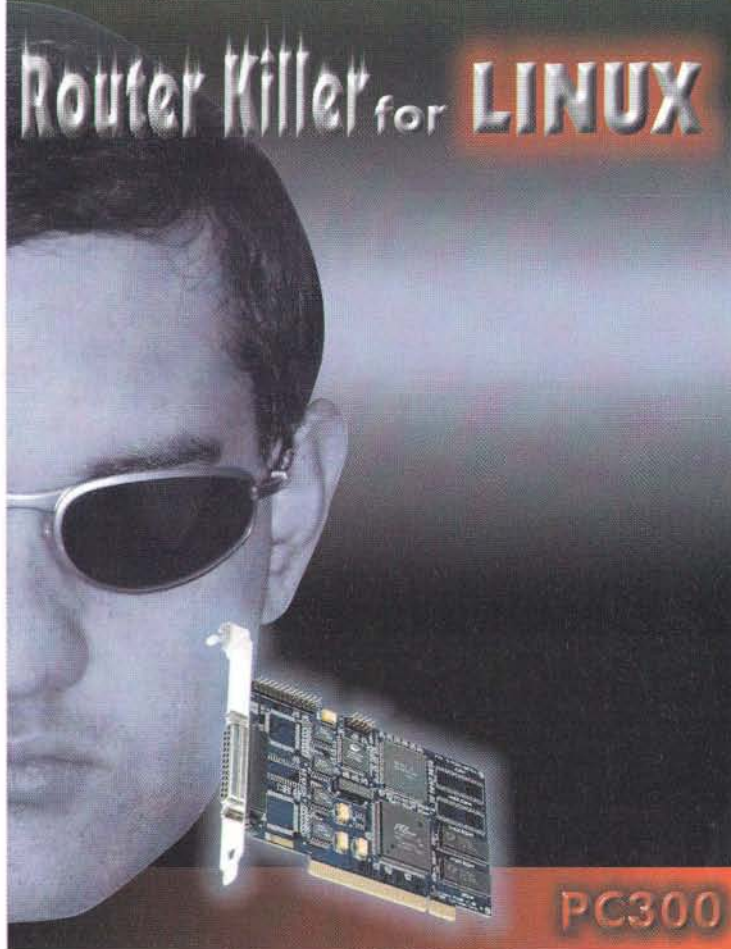
Volgens Microsoft is het aantal problemen sinds Service Pack 6a zo laag, dat het geen brood meer ziet in een Service Pack 7.

CONSOLE ACCESS & TERMINAL SERVER



TS2000

Router Killer for LINUX



Vertegenwoordiging in Nederland:

T.C.W. Networking and Distribution

Argonstraat 3
2718 SM Zoetermeer
The Netherlands

Tel: (+31) 79 3619800
Fax: (+31) 79 3628589
Email: info@tcw-nl.com

WWW: <http://www.cyclades.com>



tel. bestellingen
maandag-vrijdag 10-20 uur
zaterdag 10-16 uur

openingstijden van de shop
maandag 11-18 uur
dinsdag-donderdag 9-18 uur
vrijdag 9-20 uur
zaterdag 10-16 uur

adres
Wagenmakerstraat 2
2984 BD Ridderkerk



MOEDERBORDEN

ASUS	Socket/Chip	RAM	FL.
CUBA + Sound+VGA	FCPGA-TNT2	2/4/6	219,-
CUBX-L	FCPGA-BX	2-5	239,-
CUBX-E +U-100	FCPGA-BX	2-5	289,-
CUV4X-E	FCPGA-133A	2-7	269,-
CUV4X-D Dual	FCPGA-133A	2-7	399,-
CUV4X-LS +LAN+U160	FCPGA-133A	2-7	749,-
CUV4X-DLS +Dual+U160	FCPGA-133A	2-7	919,-
CUSL2-C	FCPGA-B15E	4/6	299,-
CUSL2-LS +VGA+LAN+U160	FCPGA-B15E	4/6	819,-
CUR-DLS Dual+VGA+U160	FCPGA-3LE	5-7	1.719,-
XG-DLF Dual+U2W	S11-GX	2-5	999,-
A7V-E	SoA-KT133	4/6	269,-
A7V-E +Sound	SoA-KT133	4/6	289,-
A7V	SoA-KT133	4/6	349,-
A7V133 +RAID	SoA-KT133A	4/6	369,-
A7V133 +Sound+RAID	SoA-KT133A	4/6	379,-
A7VL-VM (Micro-ATX) +VGA	SoA-KL133A	4/6	289,-
A7S-VM (Micro-ATX) +VGA+LAN	SoA-SIS	8/10	259,-
A7A266	SoA-AU	4/6/8/10	439,-
A7A266 +Sound	SoA-AU	4/6/8/10	449,-
A7M266	SoA-761	8/10	439,-
P4T	So423-850	8	529,-

ELITEGROUP	Socket/Chip	RAM	FL.
P6VAA +Sound	FCPGA-BX+		149,-
P6VXA +Sound	FCPGA-133		189,-
P6STP-FL (Micro-ATX) +VGA	FCPGA-SIS	4	189,-
K7VZA +Sound+LAN	SoA-KT133	4/6	189,-
K7VZA 3.0 +Sound	SoA-KT133A	4/6	189,-

TYAN	Socket/Chip	RAM	FL.
S2507D +Dual	FCPGA-133A	4-7	329,-
S2505DNGR +Dual+RAID	FCPGA-133A	4-7	749,-
S2510NG +Dual+VGA+LAN	FCPGA-3LE	5/7	1.149,-
S2510U3NG +Dual+U160	FCPGA-3LE	5/7	1.459,-
S2515NG +Dual+VGA+RAID	FCPGA-3LE	5/7	1.249,-
S2567U3AN +Dual+U160	FCPGA-3HE	5/7	2.119,-

ASUS CUV4X-E

FC-PGA Moederbord

VIA Apollo 133A,
2x U-100, 6x PCI,
2x USB, AGP Pro



269,-

ELITEGROUP K7VZA 3.0

Socket A Moederbord

VIA Apollo KT133A,
2x U-100, 5x PCI,
2x USB, AGP,
Sound onboard



189,-

ABIT	Socket/Chip	RAM	FL.
BX133 +RAID	FCPGA-BX	2-7	279,-
SA6R +RAID+Sound+VGA	FCPGA-B15E	4/6	329,-
KT7A	SoA-KT133A	4/6	319,-
KT7A-RAID +RAID	SoA-KT133A	4/6	389,-
TH7-RAID +RAID+Sound	So423-K850	8	599,-

MSI	Socket/Chip	RAM	FL.
MS-6309 +Sound	FCPGA-133A	2-7	229,-
694D Master-S +U160	FCPGA-133A	2-7	779,-
694D Pro-AR Dual+RAID	FCPGA-133A	2-7	339,-
694D Pro AI-R Dual+RAID	FCPGA-133A	2-7	389,-
815EP Pro +Sound	FCPGA-B15EP	4/6	299,-
815EP Pro-R +Sound+RAID	FCPGA-B15EP	4/6	349,-
Pro 266 Plus	FCPGA-266	8/10	389,-
K7T Master +Sound+U160	SoA-KT133	4/6	699,-
K7T Master +U160+FireWire	SoA-KT133	4-7	739,-
K7T Turbo +Sound	SoA-KT133A	4/6	299,-
K7T Turbo-R +Sound+RAID	SoA-KT133A	4/6	329,-
K7T 266 Pro	SoA-KT266	8/10	399,-
K7T 266 Master-R +RAID	SoA-KT266	8/10	459,-
K7 Master	SoA-760	4/6	429,-
850 Pro	So423-850	8	539,-

AOPEN	Socket/Chip	RAM	FL.
AX35	FCPGA-B15E	4/6	269,-
AX34 Pro	FCPGA-133A	2-7	229,-
AX34 Pro II	FCPGA-133A	2-7	259,-
AK33	FCPGA-KT133	4/6	249,-
AK73 Pro	SoA-KT133	4/6	299,-
AK73 Pro A 266 +Sound	SoA-KT133A	4/6	309,-

Bij alle moederborden geven wij de geschikte geheugenchips aan (zie kolom „RAM“):

- 1) PS/2 (FP of EDO)
- 2) DIMM PC66
- 3) DIMM PC66 ECC
- 4) DIMM PC100
- 5) DIMM PC100 ECC
- 6) DIMM PC133
- 7) DIMM PC133 ECC
- 8) RIMM
- 9) DIMM PC200
- 10) DIMM PC266



VIDEOKAARTEN - AGP

ASUS	MB / Chip	FL.
V6600MX Pure	32-SD / GF256	199,-
V7100 Pure	32-SD / GF2 MX	239,-
V7100 Magic	32-SD / GF2 MX-200	249,-
V7100/T Magic +TV-out	32-SD / GF2 MX-200	279,-
V7100/T +TV-out	32-SD / GF2 MX	279,-
V7100 2V1D +TV-out	32-SD / GF2 MX	309,-
V7100 Del. Combo +TV-Tuner	32-SD / GF2 MX	439,-
V7100 Pro Pure	32-SD / GF2 MX-400	319,-
V7100 Pro/T +TV-out	32-SD / GF2 MX-400	349,-
V7700 Pure	64-DD / GF2 GTS	739,-
V7700/T +TV-out	32-DD / GF2 GTS	449,-
V7700/T +TV-out	64-DD / GF2 GTS	769,-
V7700 Deluxe +TV-out	32-DD / GF2 GTS	829,-
V7700 Deluxe +TV-out	32-DD / GF2 GTS	829,-
V7700 Deluxe +TV-Tuner	32-DD / GF2 GTS	649,-
V7700 Deluxe +TV-Tuner	64-DD / GF2 GTS	979,-
V7700 Pro Pure	64-DD / GF2 Pro	799,-
V7700 Pro +TV-out	64-DD / GF2 Pro	829,-
V7700 Pro Deluxe +TV-out	64-DD / GF2 Pro	889,-
V7700 Ultra Pure	64-DD / GF2 Ultra	989,-
V7700/T Ultra +TV-out	64-DD / GF2 Ultra	1.049,-
V8200 Pure	64-DD / GF3	999,-
V8200 Deluxe +TV-out	64-DD / GF3	1.399,-

ATI	MB / Chip	FL.
XPert 98 Pro bulk	8-SD / Rage XL	89,-
XPert 2000 Pro bulk	32-SD / Rage 128	149,-
XPert 2000 Pro +TV-out bulk	32-SD / Rage 128	159,-
Rage Fury Pro +TV/Video bulk	32-SD / Rage 128 Pro	249,-
Radeon bulk	32-SD / Radeon	249,-
Radeon bulk	32-DD / Radeon	389,-
Radeon retail	32-DD / Radeon	449,-
Radeon bulk	64-DD / Radeon	479,-
Radeon VIVO bulk	64-DD / Radeon	489,-
Radeon VIVO retail	64-DD / Radeon	529,-

ELSA	MB / Chip	FL.
Gladiac MX retail	32-SD / GF2 MX	259,-
Gladiac Ultra retail	64-DD / GF2 Ultra	969,-
Synergy III bulk	32-SD / Quadro2 MXR	1.029,-
Synergy III retail	32-SD / Quadro2 MXR	1.049,-
Gloria III retail	64-DD / Quadro2 Pro	2.399,-

HERCULES	MB / Chip	FL.
3D Prophet 4000	32-SD / Kyro	199,-
3D Prophet 4500	64-SD / Kyro II	369,-
3D Prophet II MX Dual	32-SD / GF2 MX	299,-
3D Prophet II GTS Pro	64-DD / GF2 GTS	639,-
3D Prophet II Ultra	64-DD / GF2 Ultra	1.099,-
3D Prophet III	64-DD / GF3	1.499,-



VIDEO- / TV-KAARTEN

PINNACLE	FL.
Studio PCTV Rave	PCI 109,-
Studio PCTV	PCI 139,-
Studio PCTV pro	PCI 219,-
Studio PCTV USB	USB 219,-
Studio Online	USB 119,-
Studio DC10 plus	PCI 459,-
Studio DV	PCI 249,-
Studio DVplus	PCI 409,-
DV 500+	PCI 1.499,-
Studio DV1000	PCI 4.399,-
microVideo DV 200PC	PCI 699,-
microVideo DC30plus	PCI 1.089,-

HAUPPAUGE	FL.
Impact VCB	PCI 119,-
WinTV Go	PCI 119,-
WinTV Primio FM	PCI 169,-
WinTV FM	PCI 209,-
WinTV USB	USB 179,-
WinTV USB FM	USB 219,-
WinTV Theater	PCI 279,-
WinTV Nova	PCI 289,-
WinTV DV8-s	PCI 479,-
WinTV PVR	PCI 549,-
DV Wizard Pro	PCI 349,-

POWERCOLOR Evil Kyro

grafische kaart

AGP, STMicro Kyro, 64 MB SDRAM



199,-

MATROX MB / Chip FL.

Millennium G450 LE bulk	16-SD / G450	189,-
Millennium G450 DH bulk	16-DD / G450	209,-
Millennium G450 DH bulk	32-DD / G450	299,-
Marvel G450 eTV DH retail	32-DD / G450	659,-

3DFX MB / Chip FL.

Voodoo3 2000 bulk	16-SD / Voodoo3	119,-
Voodoo3 3500 +TV-out bulk	16-SD / Voodoo3	219,-
Voodoo5 5500	64-SD / 2x VSA-100	299,-

POWERCOLOR MB / Chip FL.

SNiper 2	16-SD / TNT2/M64	119,-
SNiper 2 +TV-out	32-SD / TNT2/M64	139,-
SNiper 2 +TV/Video	32-SD / TNT2/M64	239,-
SNiper 2	32-SD / TNT2 Pro	169,-
Evil Kyro	64-SD / Kyro	199,-
GF2 MX-200 +TV-out	32-SD / GF2 MX-200	199,-
PowerGene	32-SD / GF2 MX-400	209,-
PowerGene +TV-out	32-SD / GF2 MX-400	239,-
PowerGene +TV-out	64-SD / GF2 MX-400	299,-
PowerGene	64-SD / GF2 MX-400	289,-

LEADTEK MB / Chip FL.

WinFast S320 II Pro +TV-out	32-SD / TNT2 Pro	239,-
WF GF2 MX	32-SD / GF2 MX	219,-
WF GF2 MX +TV-out	32-SD / GF2 MX	269,-
WF GF2 MX DH +TV-out	64-DD / GF2 MX	399,-
WF GF2 MX DVI +TV-out	32-SD / GF2 MX	399,-
WF GF2 256 +TV-out	32-DD / GF2 256	359,-
WF GF2 GTS +TV-out	32-DD / GF2 GTS	499,-
WF GF2 Pro +TV-out	64-DD / GF2 Pro	649,-
WF GF2 Ultra DVI +TV-out	64-DD / GF2 Ultra	949,-

PC KASTEN

HOME-LINE	FL.
Mini-Tower	AT 200 W 59,-
Mini-Tower	ATX 230 W 89,-
Mini-Tower	ATX 300 W 139,-
Big-Tower	ATX 250 W 129,-
Big-Tower	ATX 300 W 179,-

PROFI-LINE	FL.
Mini-Tower	ATX 230 W 149,-
Mini-Tower	ATX 300 W 189,-
Big-Tower	ATX 250 W 199,-
Big-Tower	ATX 300 W 239,-

Diversen	FL.
AVANCE Midi	ATX 250 W 159,-
AVANCE Midi	ATX 300 W 199,-
AVANCE Midi (voor P4)	ATX 300 W 269,-
TREND Midi	ATX 250 W 199,-
i-LINE blauw	ATX 250 W 129,-
i-LINE groen	ATX 250 W 129,-
"Penguin"	ATX 250 W 179,-

Alle PC kosten hebben het voorgeschreven CE-Teken!

Server	FL.
EYE-910	ATX 300 W 299,-
EYE-910	ATX 2x 300 W 739,-

19"	FL.
PC-Rack, 4 U	ATX 300 W 399,-
PC-Rack, 4 U	ATX 2x 250 W 999,-



HOME-LINE PROFI-LINE i-LINE AVANCE-LINE

Prijzen zonder "onder voorbehoud". Dat garanderen wij!

Bij ons bestaan geen prijsverhogingen, zelfs niet als goederen schaars worden of de dollar stijgt. Het voordeel voor u: van ons hoort u geen „bla bla“, met ons hoeft u niet te discussiëren. Bij uw bestelling noemt u de prijs uit onze advertentie plus de titel en uitgave van het voor u liggende tijdschrift en u krijgt vanzelfsprekend de aangegeven prijzen - zonder voorbehoud. Uitzonderingen zijn alleen bij geheugenchips, processoren en Microsoft software mogelijk. Hier gelden de dagprijzen.





tel. bestellingen

maandag-vrijdag 10-20 uur
zaterdag 10-16 uur

openingstijden van de shop

maandag 11-18 uur
dinsdag-donderdag 9-18 uur

vrijdag 9-20 uur
zaterdag 10-16 uur

adres

Wagenmakersstraat 2
2984 BD Ridderkerk



MONITOREN

SONY	kHz	TCO	inch / cm	Fl.
HMD-A220	70	92	17 / 40,7	699,-
HMD-E220	85	99	17 / 40,7	749,-
CPD-E400	96	99	19 / 45,6	1.149,-
HMD-A420	96	92	19 / 45,6	1.099,-
CPD-G400	107	99	19 / 45,6	1.399,-
CPD-E500	109	99	21 / 50,4	2.099,-
CPD-G500	121	99	21 / 50,4	2.499,-
GDM-F500R	121	99	21 / 50,4	3.199,-
GDM-FW900	121	99	24 / 57,3	3.999,-

SAMSUNG	kHz	TCO	inch / cm	Fl.
550s	61	--	15 / 35,5	359,-
750s	77	99	17 / 40,6	529,-
750ST AquaBlue	70	99	17 / 40,6	589,-
750MS	70	99	17 / 40,6	569,-
753DF	70	99	17 / 40,6	589,-
755DF	85	99	17 / 40,6	679,-
750p	96	99	17 / 40,6	699,-
700IFT	96	99	17 / 40,6	699,-
950p	96	99	19 / 45,7	819,-

BELINEA	kHz	TCO	inch / cm	Fl.
102010	54	--	15 / 35,5	319,-
102020	70	--	15 / 35,5	339,-
103020	70	--	17 / 40,3	429,-
103065	86	99	17 / 40,7	499,-
106035	96	99	19 / 46,7	689,-
108025	107	99	21 / 50,8	1.759,-
108080	121	99	22 / 50,8	1.899,-

PHILIPS	kHz	TCO	inch / cm	Fl.
107T21	70	--	17 / 40,6	639,-
107S21	71	99	17 / 40,6	519,-
107B20	92	99	17 / 40,8	699,-
109S20	92	99	19 / 45,7	799,-
109B20	97	99	19 / 46,0	1.129,-
109P20	110	99	19 / 45,7	1.279,-
201B10	107	99	21 / 50,8	2.169,-

Alle monitoren van BELINEA, PHILIPS en IYAMA hebben 3 jaar onsite-garantie.

IYAMA	kHz	TCO	inch / cm	Fl.
LS702UT	70	99	17 / 40,6	499,-
LA702UT	70	99	17 / 40,6	599,-
S705MT	86	99	17 / 39,5	599,-
A705MT	86	99	17 / 39,5	639,-
MF701U	86	99	17 / 40,3	619,-
S900MT	95	99	19 / 45,6	699,-
MA901U	96	99	19 / 45,6	679,-
MA901U	96	99	19 / 45,6	899,-
A902MT	115	99	19 / 45,8	1.099,-
MS101D	110	99	21 / 49,6	1.699,-
MA201D	110	99	22 / 50,0	1.749,-
A201HT	130	99	22 / 51,0	1.839,-

PHILIPS 109S20

19" Monitor
45,7 cm zichtbaar
diagonaal, TCO99



799,-

LCD-monitoren

	TCO	inch / cm	Fl.
BELINEA 101515	99	15,0 / 38,1	1.259,-
BELINEA 101540	99	15,0 / 38,4	1.799,-
SONY SDM-N50	95	15,0 / 38,2	3.099,-
SONY SDM-N50 PS	95	15,0 / 38,2	3.099,-
SONY CPD-M151	99	15,1 / 38,0	2.319,-
IYAMA AX3815U	99	15,1 / 38,4	1.299,-
IYAMA TXA3813MT	99	15,1 / 38,0	1.419,-
IYAMA TXA3823MT	99	15,1 / 38,0	1.419,-
IYAMA AS4635U	99	18,1 / 46,0	3.299,-
SAMSUNG 570S TFT	99	15,0 / 38,1	1.999,-
SAMSUNG 570S TFT	99	15,0 / 38,1	2.099,-
PHILIPS 150B	99	15,0 / 38,1	2.059,-
PHILIPS 150P10	99	15,1 / 38,4	2.299,-
PHILIPS 150X	95	15,1 / 38,4	2.799,-



ISDN & MODEMS

AVM	aansluiting	type	Fl.
FritzCard	PCI	ISDN	139,-
FritzCard	PCMCIA	ISDN	399,-
FritzX	ser.	ISDN	289,-
FritzX	USB	ISDN	299,-

DYNALINK	aansluiting	type	Fl.
56K modem 1456PM	PCI	analoog	49,-
56K modem 1456UR	USB	analoog	99,-
56K modem 1456CS	PCMCIA	analoog	129,-
IS128PH	PCI	ISDN	69,-
IS128PU+	USB	ISDN	159,-

SAFEWAY 128K ISDN

PCI-adaptor
incl. RVS

69,-



E-TECH	aansluiting	type	Fl.
56K modem 56MO	PCI	analoog	39,-
56K modem 56ST	USB	analoog	99,-
56K modem 56AVP	PCI	analoog	59,-
56K modem 56AVP	serieel	analoog	89,-
56K PCMCIA	PCMCIA	analoog	149,-
56K modem 56RWM	PCI	analoog	69,-
56K modem 56RVP+	serieel	analoog	119,-
128K adapter PCTA128	PCI	ISDN	59,-

SITECOM	aansluiting	type	Fl.
56K modem Voice	PCI	analoog	79,-
56K modem	PCI	analoog	109,-
56K modem	PCMCIA	analoog	129,-
56K modem Pocket	USB	analoog	149,-
128K	PCI	ISDN	79,-
128K	USB	ISDN	159,-
128K Pocket	USB	ISDN	159,-
ISDN Router	RJ45	ISDN	449,-

SAFEWAY	aansluiting	type	Fl.
56K modem PCTEL	PCI	analoog	35,-
56K modem Motorola	PCI	analoog	49,-
56K modem Conexant	PCI	analoog	59,-
56K modem	USB	analoog	79,-
56K modem Ambient	serieel	analoog	99,-
128K incl. RVS	PCI	ISDN	69,-
128K incl. RVS	serieel	ISDN	249,-



NETWORK

Netwerkkarten	type	Fl.
3COM 905 TX 100 Mbit/s	PCI	119,-
NetCard Combo	ISA of PCI	29,-
NetCard Combo	PCMCIA	89,-
NetCard 10/100 Mbit/s	PCI	29,-
NetCard 10/100 Mbit/s	PCMCIA	119,-
DYNALINK 10/100 Mbit/s	USB	99,-
DYNALINK BNC 10 Mbit/s	PCMCIA	79,-
DYNALINK 10/100 Mbit/s	PCMCIA	89,-
DYNALINK 10/100 Mbit/s + Modem	PCMCIA	439,-
INTEL Pro/100 S 10/100 Mbit/s	PCI	109,-

SITECOM Netwerk

	type	Fl.
Card 10/100 Mbit/s	PCI	39,-
Card 10/100 Mbit/s + 8 m kabel	PCI	49,-
Card 10/100 Mbit/s + Modem	PCMCIA	379,-
Card 10/100 Mbit/s + ISDN	PCMCIA	369,-
Gamerskit	PCI	79,-
incl. 3 kaarten, kabel en gamesoftware	PCI	139,-
Netwerkkitt 2-user	PCI	199,-
incl. 4 kaarten, hub, kabel en software	PCI	199,-
Wireless LAN PCI adapter	PCI	499,-
Wireless LAN PC-Card	PCMCIA	399,-
Wireless Home Network Kit	USB	499,-

Combo netwerkkarten zijn tegen fl. 20,- meerprijs in een box variant verkrijgbaar: incl. 10 m BNC kabel, terminator en T-stuk.

Home Network Kit

SITECOM Wireless LAN

2 USB-adaptor, binnenschuif 75 m bereik

499,-

Hubs	10 Mbit/s	100 Mbit/s	10/100 Mbit/s
5-poorts	49,-	99,-	159,-
8-poorts	69,-	139,-	199,-
16-poorts	149,-	399,-	499,-

Switches	10/100 Mbit/s
5-poorts Mini-Hub	139,-
5-poorts	169,-
8-poorts	199,-
16-poorts	549,-
24-poorts	859,-



SOFTWARE

MICROSOFT		Fl.
Windows ME VUP	nederlands	119,-
Windows ME OEM	nederlands	239,-
Windows ME	nederlands	399,-
Windows 98 2nd Edit. OEM	nederlands	239,-
Windows 98 2nd Edit. OEM	engels	239,-
Windows 2000 Pro OEM	nederlands	349,-
Windows 2000 Pro OEM	engels	339,-
Windows NT 4.0 Workstation OEM	nederlands	429,-
Windows NT 4.0 Workstation OEM	engels	429,-
Works Suite 2001	nederlands	149,-
Office 2000 SBE OEM	nederlands	469,-
Office 2000 CVUP	nederlands	569,-
Office 2000 SBE OEM	engels	539,-
Office 2000 Professional OEM	nederlands	719,-
Office 2000 Pro OEM	engels	859,-
Office 2000 Pro	nederlands	1.399,-

MS Works Suite 2001

nederlands
incl. Works 6.0
Word 2000
Auto Route 2001
en veel meer

149,-

Meer software op aanvraag.

Alle prijzen in deze advertentie zijn exclusief 19% BTW.



TOETSENBORDEN & CO.

Toetsenborden	aansluiting	Fl.
LOGITECH Deluxe Access Keyboard	PS/2	39,-
LOGITECH Cordless DT Touch +muis	DIN en PS/2	189,-
LOGITECH Cordless DT Pro +muis	DIN en PS/2	199,-
MS Internet Keyboard	PS/2	59,-
MS Internet Keyboard Pro	PS/2 en USB	89,-
MS Natural Keyboard Pro	PS/2 en USB	99,-
SAFEWAY Standard keyboard SW10	PS/2	19,-
SAFEWAY Multimedia keyboard SW23	PS/2	29,-
DYNALINK keyboard waterafstotend	PS/2	59,-
QWARE Multimedia Ergo keyboard	PS/2	59,-

LOGITECH Muizen	aansluiting	Fl.
Cordless Wheel Mouse	PS/2 en USB	69,-
Wheel Mouse Optical	PS/2 u. USB	79,-
MouseMan Wheel Optical	PS/2 en USB	99,-
Cordless MouseMan Wheel	PS/2 u. USB	99,-
Cordless MouseMan Optical	USB	129,-
Marble Mouse	PS/2 en USB	69,-
WingMan ForceFeedback Mouse	USB	149,-
TrackMan Live!	PS/2 en ser.	199,-
Cordless TrackMan Wheel	PS/2 en USB	129,-
Cordless TrackMan FX	PS/2 en USB	129,-
Feel Mouse Optical	USB	89,-

NEOLEC NEO AirView 405 RF

Cordless Optical Mouse

5 programmeerbare toetsen,
1 scrollwiel, oplader,
PS/2 & USB



99,-

MICROSOFT Muizen	aansluiting	Fl.
WheelMouse	PS/2 en ser.	39,-
IntelliMouse IntelliEye OEM	PS/2	59,-
Cordless WheelMouse	PS/2 en ser.	69,-
IntelliMouse Optical	PS/2 en USB	89,-
TrackBall Optical	PS/2 u. USB	79,-
Trackball Explorer	PS/2 en USB	99,-

Diversen Muizen	aansluiting	Fl.
EasyScroll Trackball	PS/2 en ser.	49,-
NEOLEC NEO Cordi. Optical Mouse	PS/2 en USB	99,-
QWARE BundleMouse	PS/2	9,-
QWARE OpticalMouse	PS/2 en USB	59,-
QWARE WheelMouse Silver	PS/2 en USB	29,-
SAFEWAY Scrollmuis		10,-
SAFEWAY Ergo Scrollmuis		12,-

Joysticks	aansluiting	Fl.
LOGITECH WingMan Force 3D	USB	129,-
LOGITECH Strike Force 3D	USB	189,-
MS Sidewinder Precision Pro 2.0	USB en GP	119,-
MS Sidewinder Force Feedback Pro 2	USB	169,-
THRUSTMASTER TopGun Afterburner	USB	129,-

Gamepads	aansluiting	Fl.
GRAVIS GamePad Pro	GP	29,-
GRAVISDestroyer Tilt	USB	69,-
GRAVIS Xterminator Digital	USB en GP	79,-
MS Sidewinder Freestyle Pro	USB en GP	79,-
MS Sidewinder Strategic Commander	USB	99,-

Stuurijes incl. pedalen	aansluiting	Fl.
LOGITECH Formula GP	USB	109,-
LOGITECH Formula Force GP	USB	189,-
MS Force Feedback	USB	229,-
THRUSTMASTER 360 Modena Pro	USB	139,-



LEUKE BAAN?
Kijk op
www.alternate.nl

Wij zoeken collega's voor de volgende functies:

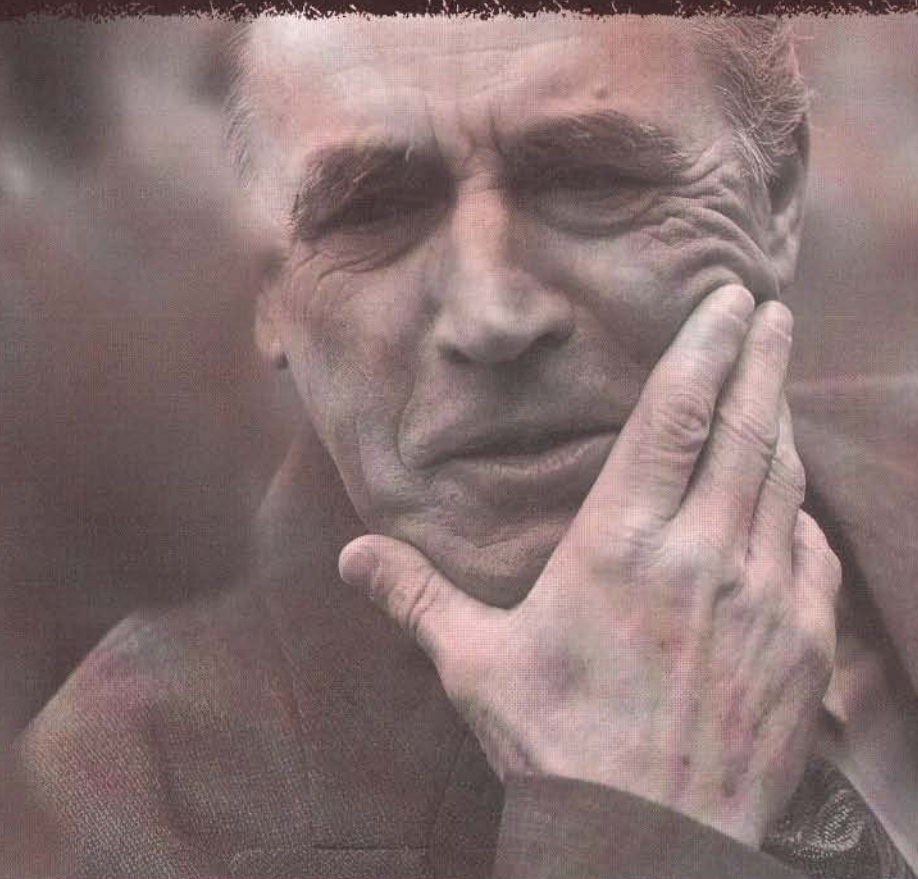
Verkoopmedewerkers Binnendienst en BtoB
Medewerkers Technische Hotline
Servicemedewerkers

Winkelverkopers
Magazijnmedewerkers
Administratief Medewerkers

Interesse? Stuur een korte brief met CV naar het adres bovenaan deze pagina of mail naar personeel@alternate.nl

ROUWBAAR + TOT 20.00 UUR

4



PC-PRIVE, HOE DOEN WE DAT?

De vraag naar het „hoe“ hoeft u eigenlijk niet te stellen, want ALTERNATE biedt u meteen een passend antwoord. Of het om advies of de complete organisatie gaat, wij staan voor u klaar. Met een mix van flexibiliteit, snelle levertijd en scherpe prijzen levert ALTERNATE kwaliteitscomputers en componenten zoals u dat wilt. Onze ervaring staat garant voor het slagen van elk project.

Meer weten? Bel: **0180 - 44 08 80** of mail: **b2b@alternate.nl**.

Een informatieset met een op maat gesneden offerte maken wij graag voor u!

ALTERNATETM
COMPUTERVERSAND NEDERLAND

Ook bedrijven zijn beter af bij ALTERNATE!

De particulier kent onze service al langer. Maar inmiddels maken ook steeds meer bedrijven gebruik van de prima service van onze Business to Business afdeling. Ongeacht de ordergrootte, wij zorgen ervoor dat uw bestelling zo snel mogelijk geleverd wordt. Op rekening kopen is voor bedrijven geen probleem. Bovendien bieden wij naast ons gebruikelijke assortiment ook maatwerkcomputers, netwerkproducten en verzorgen wij PC-Privé projecten. MEER INFORMATIE? BEL ONS OP WERKDAGEN TUSSEN 9.00 EN 18.00 UUR OF KIJK OP WWW.ALTERNATE.NL

BtoB
BUSINESS TO BUSINESS
Tel. 0180-44 08 80
Fax 0180-44 08 86

GELEVERD! **

**indien voorradig



4

tel. bestellingen
maandag-vrijdag 10-20 uur
zaterdag 10-16 uur

openingstijden van de shop
maandag 11-18 uur
dinsdag-donderdag 9-18 uur
vrijdag 9-20 uur
zaterdag 10-16 uur

adres
Wagenmakerstraat 2
2984 BD Ridderkerk



CD- / DVD-ROM

CD-ROM ATAPI	bulk	retail
40x TEAC CD540E	109,-	119,-
50x ASUS CD-5500	89,-	
52x ACER CD652P	89,-	119,-
52x ACER CD952E	89,-	109,-
52x CREATIVE CYBERDRIVE 522D	79,-	89,-
52x DELTA CD5200A	89,-	
52x LG CRD-8522B	89,-	
52x LITEON LTN525	89,-	89,-
52x SONY CDU-5211	99,-	
56x ACER CD656A	109,-	119,-

CD-ROM SCSI	bulk	retail
40x NEC CDR-3010	169,-	
40x PLEXTOR PX-40T5I	189,-	199,-

Alle SCSI CD-, DVD- en CD-RW- drives zijn ook als externe oplossing verkrijgbaar. Meerprijs incl. kabels: Fl. 200,-

DVD-ROM ATAPI	bulk	retail
12/40x AOPEN DVD-1240pro	149,-	
12/40x ASUS DVD-E612		189,-
12/40x CREATIVE Blaster	159,-	189,-
12/40x CREATIVE PC-DVD Encore		439,-
12/40x HITACHI GD-7500	179,-	
12/40x LITE ON LTD-122	149,-	159,-
12/40x NEC DV-5700	169,-	
12/40x LG DRD-8120	179,-	
12/40x SAMSUNG SD-612	169,-	
12/40x SONY DDU-1211	179,-	
16/48x PIONEER DVD-106S	219,-	
16/48x NEC DV-5800	189,-	
16/48x TOSHIBA SD-M1502	189,-	

DVD-ROM SCSI	bulk	retail
10/40x TOSHIBA SD-M1401	279,-	

DVD-RAM ATAPI	bulk	retail
6/24x TOSHIBA SD-W2002RAM	1.099,-	



MULTIMEDIA

Geluidskarten	type	Fl.
SB Pro compatible	PCI	29,-
ABIT MP3 Theatre 5.1 AU-10	PCI	89,-
CREATIVE Sound Blaster 128 bulk	PCI	49,-
CREATIVE SB PCI512 bulk	PCI	119,-
CREATIVE SB PCI512 retail	PCI	129,-
CREATIVE SB Live! Player 1024 bulk	PCI	119,-
CREATIVE SB Live! Player 5.1 bulk	PCI	179,-
CREATIVE SB Live! Player 5.1 retail	PCI	189,-
CREATIVE SB Live! Platinum 5.1 retail	PCI	469,-
CREATIVE SB Surround 5.1 retail	PCI	439,-
TERRATEC Soundsystem 512i	PCI	99,-
TERRATEC Soundsystem DMX Xfire	PCI	119,-
TERRATEC Soundsystem DMX	PCI	249,-
TERRATEC Soundsystem EWS24/96	PCI	349,-
TERRATEC Audiosystem EWS64XL VE	ISA	499,-
TERRATEC Audiosystem EWS64 XXL	ISA	1.499,-
TERRATEC Audiosystem EWS88 MT	PCI	819,-
TERRATEC Digital Xtension R (EWS64S/XL)	PCI	199,-
TERRATEC Digital Xtension F (EWS64L)	PCI	399,-
VIDEOLOGIC Sonic Fury bulk	PCI	179,-
VIDEOLOGIC Sonic Fury retail	PCI	219,-

Webcam	Fl.
CREATIVE WebCam Plus	USB 119,-
CREATIVE WebCam Go Plus	USB 329,-
KODAK DVC 325	USB 149,-
LOGITECH QuickCam Express	USB 89,-
LOGITECH QuickCam VC	USB 159,-
LOGITECH QuickCam Pro 3000	USB 199,-
LOGITECH QuickCam Traveller	USB 339,-
PHILIPS Vesta Fun	USB 109,-
PHILIPS ToUcam XS	USB 99,-
PHILIPS ToUcam Fun	USB 129,-
PHILIPS ToUcam Pro	USB 179,-
SONY CMR-PC1	USB 329,-

MP3	Fl.
NAPA portable CD-/MP3-Player	259,-
CREATIVE D.A.P. Jukebox 6 GB HDD	1.019,-
TRAXDATA mStation (KF2-MP3-Player)	1.649,-

Accessoires	Fl.
MultiMedia Card	16 MB 99,-
MultiMedia Card	32 MB 189,-
MultiMedia Card	64 MB 399,-



LUIDSPREKERS

ALTEC LANSING	Fl.
ACS-22	59,-
ACS-33	109,-
ACS-45.1	179,-
ACS-54	159,-
ACS-56	299,-
ATP-3	199,-
ADA-880	599,-

CREATIVE	Fl.
SB535	39,-
SoundWorks CSW310	109,-
CSW Digital	169,-
FourPointSurround 1500	149,-
PlayWorks PS2000 Digital	429,-
DeskTop Theatre 5.1 DTT2200	239,-
DeskTop Theatre 5.1 DTT3500	719,-

VIDEOLOGIC	Fl.
Sirocco Spirit	429,-
Sirocco	719,-
Sirocco Crossfire	749,-
Sirocco Pro	1.679,-
DigiTheatre 5.1	659,-
DigiTheatre DTS	1.249,-
AC-3 Dolby Digital Decoder	429,-

US Blaster	Fl.
MM140	19,-
Blaster MM180	39,-

PHILIPS	Fl.
A 1.2 Fun Power, 50 W	35,-
A 1.2 Fun Power Plus, 120 W	49,-
A 2.3 Compact Power, 250 W	89,-
A 2.5 Compact Power, 500 W	129,-
A 2.600 Compact Surround, 600 W	169,-
A 3.500 Acoustic Power, 900 W	329,-

Diversen	Fl.
Soundboxen actief, 100 Watt	49,-
Satelliet-subwoofer-systeem, 450 Watt	69,-

ALTEC LANSING ACS-22

2x 60 Watt PMPO

59,-



CD-RECORDERS

CYBERHOME DVD-Player

AD-M 512

met Dolby AC3-Decoder en afstandsbediening, Dolby-Digital

399,-

CD-RW recorders ATAPI	Fl.
4/ 8/ 32x HP CDW9150i retail	299,-
4/ 8/ 32x LG CED-8080B retail	199,-
4/ 8/ 32x NEC NR7500 retail	219,-
8/ 8/ 32x RICOH MP7083A-DP Kit	299,-
8/10/32x ACER CRW1208A retail	329,-
8/12/32x HP CDW9505i bulk	369,-
8/12/32x HP CDW9510i retail	389,-
8/12/32x LG CED-8120 retail	299,-
8/12/32x PHILIPS PCRW1208 Kit	369,-
8/12/32x SONY CRX160E bulk	329,-
8/12/32x SONY CRX160E-RP Kit	369,-
10/12/32x AOPEN CDW-1232A Kit	369,-
10/12/32x CREATIVE CD-RW Blaster retail	369,-
10/12/32x LITEON LTR-12101B Kit	339,-
10/12/32x NEC NR7700 bulk	299,-
10/12/32x PLEXTOR PX-W1210TA bulk	479,-
10/12/32x PLEXTOR PX-W1210TA retail	499,-
10/12/32x RICOH MP7125A-DP Kit	389,-
10/12/32x TEAC CDW512E bulk	369,-
10/16/40x PLEXTOR PX-W1610TA bulk	499,-
10/16/40x PLEXTOR PX-W1610TA retail	529,-
10/16/40x YAMAHA CRW2100E bulk	419,-
10/16/40x YAMAHA CRW2100E Kit	449,-
4/4/24/ 4x TOSHIBA SD-R1002 retail	449,-
10/12/32/8x HP CDW9900ci retail	699,-
10/12/32/8x RICOH MP9120A retail	579,-

CD-RW recorders SCSI	Fl.
4/ 8/ 32x HP CDW9210i bulk	249,-
4/ 8/ 32x HP CDW9210i retail	269,-
8/12/32x HP CDW9600Si retail	579,-
8/12/32x HP CDW9600Se (extern) retail	699,-
10/12/32x PLEXTOR PX-W1210TS bulk	599,-
10/12/32x PLEXTOR PX-W1210TS retail	629,-
10/16/40x YAMAHA CRW2100S Kit	529,-



REMOVABLE-DRIVES

IOMEGA	intern	extern
PocketZip Plus	Parallel 40 MB	259,-
PocketZip	PCMCIA 40 MB	269,-
Zip 100	AT 100 MB	129,-
Zip 250 bulk	AT 250 MB	219,-
Zip 250 Kit	USB 250 MB	399,-
Zip 250 (Hostpowered) USB	USB 250 MB	469,-
Jaz Kit	SCSI 2.0 GB	809,-

Diversen	intern	extern
NEC Zip	AT 100 MB	109,-

Floppy drives	Fl.
SAMSUNG	1,44 MB 39,-
NEC	1,44 MB 39,-
SONY	1,44 MB 39,-
TEAC	1,44 MB 49,-
LS/ja (Double-Speed)	1,44 / 120 MB 149,-

CD-RW recorders USB	Fl.
4/ 4/ 6x HP CDW 8230e Kit	559,-

CD-RW recorders FireWire	Fl.
8/12/32x SONY CRX1600LRP Kit	819,-
10/16/40x YAMAHA CRW2100IX Kit	899,-

CD-/DVD-ACCESSOIRES

Software	Fl.
NERO 5.0 OEM	29,-
ADAPTEC Easy CD Creator Platinum 5.0	129,-

Accessoires	Fl.
VIDEOLOGIC MPEG2-kaart PCI	189,-
VIDEOLOGIC MPEG2-kaart Kit PCI	199,-

Blanco CDs	verf.	25 St.	125 St.	250 St.
Diversen 12x	per st.	0,80	0,70	0,60

Blanco CDs	verf.	10 St.	50 St.	100 St.
Diversen 12x	per st.	1,60	1,50	1,40
THAT'S 16x	per st.	1,70	1,60	1,50
THAT'S 16x, 700 MB	per st.	1,80	1,70	1,60
PHILIPS 8x	per st.	1,80	1,70	1,60
PHILIPS 12x	per st.	2,00	1,90	1,80
PHILIPS 16x	per st.	2,10	2,-	1,90
PHILIPS 16x, 700 MB	per st.	2,30	2,20	2,10
KODAK silver 8x	per st.	2,90	2,80	2,70
KODAK gold 8x	per st.	3,50	3,30	3,10

Blanco CD-RWs	verf.	1 St.	20 St.	50 St.
THAT'S 4x	per st.	2,99	2,89	2,79

LG CED-8080B

4/8/32x CD-RW

ATAPI, retail incl. ADAPTEC Easy CD Creator, Kabel, handleiding en schroefjes

199,-

STREAMERS

DAT	intern	extern
HP C1533A SCSI DDS2	849,-	999,-
HP C1539A SCSI DDS2	1.059,-	1.209,-
HP C1537A SCSI DDS3	1.449,-	1.599,-
HP C5685 UW DDS4	1.999,-	2.219,-

MEDIA

Type	Fl.
Zip FUJII	100 MB 1/10 per st. 29,-
Zip FUJII	250 MB 1/10 per st. 39,-
DAT-tape	DDS1 4 GB 1/10 per st. 6,-
DAT-tape	DDS2 8 GB 1/10 per st. 18,-
DAT-tape	DDS3 24 GB 1/5 per st. 29,-
DAT-tape	DDS4 40 GB 1/5 per st. 64,-
DAT-reinigingsstape	19,-

* incl. media

Alle prijzen in deze advertentie zijn exclusief 19% BTW.

BtoB
BUSINESS TO BUSINESS

Tel. 0180-44 08 80
Fax 0180-44 08 86

Met ALTERNATE uw PC-Privé project goed geregeld!

Het gebruik van computers neemt nog steeds toe. Voor veel bedrijven een reden om middels een PC-Privé project het computergebruik onder haar medewerkers te stimuleren. ALTERNATE kan u hierbij uitstekend van dienst zijn. Met onze flexibele instelling, snelle levertijden en scherpe prijzen, levert ALTERNATE u kwaliteitscomputers en componenten. Of het nu om 10 of 1000 pc's gaat, wij staan klaar om ook uw project tot een succes te maken. INTERESSE? EEN INFORMATIESET MET OFFERTE MAKEN WIJ GRAAG VOOR U!



Outlook wordt steeds voorzichtiger

Microsoft (www.microsoft.com) laat zijn e-mail-software steeds strenger met attachments omgaan. Outlook 2002, dat bij Office XP als standaard e-mail-programma meegeleverd zal gaan worden, weigert gebruikers de toegang tot alle potentieel gevaarlijke bestanden, als ze een extensie hebben, die in een lijst van 39 zogenaamde level-1-filetypes voorkomt – waaronder .com, .exe, .vb en .vbs.

Attachments, die in de risicogroep vallen, zullen niet langer door Outlook geopend worden en kunnen ook niet meer op de harddisk worden opgeslagen – onafhankelijk van de gebruikersinstellingen.

Alleen level-2-files, bestanden zonder naamextensie, mogen opgeslagen en later met

een andere programma geopend worden. Microsoft wil ons pas in de zomer, als Office XP officieel verkocht gaat worden, verklappen hoe je dit gedrag door een ingreep in de registry kunt aanpassen.

Al in juni 2000 bracht Microsoft voor Outlook 98/2000 een security-update uit voor 37 'gevaarlijke' bestandstypen. Deze update werd echter door niet al te veel gebruikers geïnstalleerd – ofwel omdat ze er niets van afwisten of omdat ze de daaraan verbonden beperkingen niet acceptabel vonden. Overigens kun je sinds 1 mei al XP-licenties kopen. Het Office XP-pakket zelf, is vanaf 1 juni zowel in het Engels als Nederlands verkrijgbaar.

L0phtCrack-opvolger voor Windows 2000

Bij Security Software Technologies kun je nu een nieuwere versie van hun software downloaden voor het onderzoeken en herstellen van NT- en Windows-2000-wachtwoorden (<http://www.securitysoftware-tech.com>). De voorganger met de naam 'L0phtCrack' was al redelijk bekend, maar opvolger LC3 kon die roem nog wel eens gaan overtreffen. Het programma werkt nu ook perfect onder Windows 2000 en kan niet alleen de wachtwoorden uit een bestaande Windows-gebruikersdatabase achterhalen, maar ook door op het net te spioneren. Behalve aanvallen aan de hand van woordenboeken beheerst het programma ook een brute force-methode, die overigens in

de 15 dagen-testversie ontbreekt. Het programma lijkt met een prijs van 250 dollar een goede investering voor iedereen, die in een groter netwerk met NT en/of Windows 2000 wil achterhalen hoe het met de veiligheid van de gebruikte wachtwoorden gesteld is.



Gratis IrDA-driver voor Windows 2000

Windows 2000 brengt van huis uit voor de IrDA-port geen virtuele COM-poort mee en kan daardoor noch met een zaktelefoon, noch met de meeste PDA's wat aanvangen. Extended Systems verkoopt voor 17 dollar een driver die dit manco opheft (www.extendsys.com/ESI/default.htm). Jan Kiszka heeft inmiddels een driver gepro-

grammeerd, die hij onder de GNU General Public License ter beschikking stelt (dus vrij te downloaden). Op <http://gimli.gatrobe.uni-hannover.de/~jan/IrCOMM2k/> informeert de auteur op professionele wijze over de huidige stand van zaken – maar in de laatste versie 1.0.2 functioneert nog niet alles vlekkeloos.

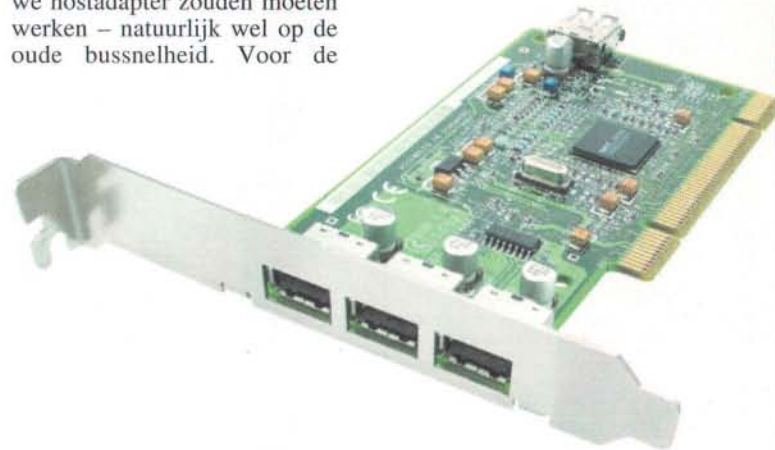
USB-2.0-hostadapter van Adaptec

Adaptec levert de USB-2.0-hostadapter 'USB2connect' inmiddels in de VS. De PCI-kaart voorziet pc's en Apple Macintosh-computers van drie externe en een interne USB 2.0-poort.

USB 2.0 is de volgende generatie van de bekende Universal Serial Bus met een maximale snelheid van 480 megabit/s, 40 keer zoveel als de 12 megabit/s van de huidige USB-bus (rev 1.1). De nieuwe standaard is backwards compatible met de huidige USB-bus, zodat alle USB-apparaten die nu in omloop zijn prima met de nieuwe hostadapter zouden moeten werken – natuurlijk wel op de oude bussnelheid. Voor de

compatibiliteitstest van het USB-Implementer Forum is de adapter al geslaagd, zodat hij terecht het officiële 'Highspeed USB'-logo mag dragen.

Adaptec adviseert voor de VS een verkoopprijs van 79 dollar; waar en tegen welke prijs de adapter bij ons verkrijgbaar zal zijn is nog niet bekend. Behalve de hostadapter AUA-3100LP, zijn een drie meter lange USB-kabel en een driver-cd voor de besturingssystemen Windows 98SE, Windows 2000 en Mac OS 9.04 bij de prijs inbegrepen.



NEC bouwt server met Athlons

AMD slaagt er steeds beter in om de Athlon in de zeer winstgevende professionele markt te verkopen. De Japanse fabrikant NEC wil vanaf nu een 'Internet Streaming Server' gaan aanbieden, die als snelle audio- en videodataserver is geconcentreerd. De machine heeft AMD volgens eigen zeggen in samenwerking met NEC-Japan en de Japanse firma ASCII NT (www.ant.co.jp) ontwikkeld.

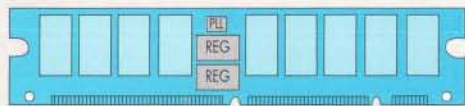
Het systeem bestaat uit drie rack-behuisingen met telkens twee hoogte-eenheden, waarin 1,33 GHz Athlons met Double Data Rate geheugenmodules samenwerken. Een van de computers (met Windows 2000 Server) bereidt de multimediasgegevens dusdanig voor, dat ze op het web gezet kunnen worden (content creation). De twee andere zijn de eigenlijke webserver (streaming content servers).

Voor AMD is de verovering van de servermarkt en office-pc's van levensbelang. In deze marktsegmenten zijn de winsten hoger dan in de consumentenmarkt. Hoewel AMD goed bekend staat bij de thuis-gebruiker – vooral door de goede prijs/kwaliteitverhouding – loopt AMD ook op de server-markt steeds meer in op Intel.

Zo wist AMD de laatste tijd al menig succesje te melden bij de bedrijfs-pc's. Naast NEC hebben namelijk ook Fujitsu Siemens en Maxdata apparaten op basis van de Athlon aangekondigd. Tot nu had echter geen van de grotere computerbedrijven een Athlon-server in het assortiment, hoewel ook IBM van plan schijnt te zijn om een dual-Athlon serverfamilie uit te brengen. Bovendien bestaan er clusterprojecten bij Boeing en een Amerikaanse universiteit.

Hardware-notities

Samsung kondigt **nieuwe geheugenmodules** aan, die speciaal zijn bedoeld voor gebruik in platte serversracks. In 1-HU-behuizingen wordt door professionals vaak



gebruik gemaakt van Registered DIMM's met een hoogte van 1,5 of 1,7 inch, als de geheugenbanken schuin – meestal in een hoek van 25 graden – gemonteerd zijn. Deze constructie heeft horizontaal wel meer ruimte nodig en beperkt zo het aantal te plaatsen DIMMs. De low-profile-DIMM's zijn echter maar 1,2 inch hoog en passen ook staand in een 1-HU-behuizing.

De Amerikaanse geheugenspecialist **Micron** kan nu ook PC2100-geheugenmodules leveren. Deze double-data-rate-DIMM's worden bijvoorbeeld aangeboden door de Europese Micron-vestiging Crucial onder www.crucial.com/uk/ (te bestellen via het web). De modules zijn vergeleken met de op dit moment in Nederland verkrijgbare DDR-SDRAM-modules behoorlijk goedkoop.

Chipfabrikant API Networks, voorheen Alpha Processors,

heeft de **eerste HyperTransport-chip** API1011 voorgesteld. Het gaat om een HyperTransport PCI-bridge, waarmee een hooguit 64 bit brede en 66 MHz snelle PCI-bus gekoppeld kan worden aan een chipset met HyperTransport-ondersteuning. HyperTransport is een door AMD

en API gezamenlijk ontwikkelde snelle verbindingsstandaard voor computercomponenten, die eerder bekend stond als Lightning Data Transport (LDT). Dit point-to-point-protocol moet naar verluidt 6,4 GB/s snel zijn. Intel presenteerde onlangs een eigen, nog naamloze en naar verluidt snellere onboard interconnect-standaard.

De Amerikaanse geheugenchipontwikkelaar Ramtron presenteert een **256 kilobit FRAM**-component, die met meer dan 10^{16} schrijf-/leescycli een bijna onbeperkte levensduur zou hebben. Ferro-elektrische RAM's bewaren hun inhoud ook zonder bufferspanning, maar waren vanwege hun tot dusver tot ongeveer 10 miljard (10^{10}) cycli beperkte levensduur niet geschikt voor speciale applicaties. (Ferro-elektrische materialen, waar de elektrische polarisatie kan worden omgedraaid door een extern elektrisch veld aan te brengen)

Mini-gsm van Motorola

Gsm-producent Motorola heeft volgens eigen zeggen de



kleinste mobiele telefoon ter wereld gebouwd. De ontwerpstudie weegt slechts 47 gram en heeft een credit card-formaat van $86 \times 54 \times 5$ mm. Het functionerende prototype werd door *Motorola Advanced Technology Lab* in de Verenigde Staten ontwikkeld.

De mini-gsm heeft een draaibaar gehoor gedeelte ter grootte van het topje van je duim en een opvouwbare antenne in luciferformaat. De telefoon is geschikt voor GPRS en WAP, beschikt over de tri-band-techniek en biedt functies als spraakherkenning en gespreksopname. Als deze mini-gsm ooit in productie wordt genomen, dan zal de prijs volgens Motorola in het high-end gebied liggen.

Thuis internetten volgens Alcatel

De Web Touch Plus van Alcatel zal naar verwachting in augustus in Nederland geïntroduceerd worden. Het apparaat maakt deel uit van een reeks producten, die een eenvoudige toegang tot internet en telefonische diensten mogelijk moeten maken. De Web Touch Plus, die het bedrijf op de CeBit toonde,



heeft een (kleuren) touch screen, een uitschuifbaar keyboard en een geïntegreerde telefoon en wordt al in enkele andere Europese landen gebruikt. Net als een GSM-telefoon met WAP moet de software voor het toestel beschikbaar worden gesteld door het netwerk van de telecom operators. Net bij de aanschaf van een mobiele telefoon of een ADSL-modem is de prijs voor de eindgebruiker afhankelijk van de subsidie, voorwaarden en diensten van de telecom-operator. In de landen waar de WebTouch-producten nu al te koop is, varieert de prijs tussen de 100 en 450 gulden.

Meer informatie op www.webtouch.alcatel.com/home.htm

Sony kijkt af

Met de introductie van de Vaio QR10 verlaat Sony zijn paarsgetinte notebookpad. Maar zoals we van het elektronica-concern kunnen verwachten is ook de nieuwste mobiele computer gegoten in een uiterst modern jasje. Naast een 13,3 inch XGA-TFT-scherm, 10 GB harde schijf, 64 MB RAM-geheugen en een cd-romspeler wordt het apparaat standaard voorzien van een interne modem, een netwerkadapter en een iLink-poort. Het geheel wordt aangedreven door een mobiele Celeron processor op 650 MHz. Behalve Windows

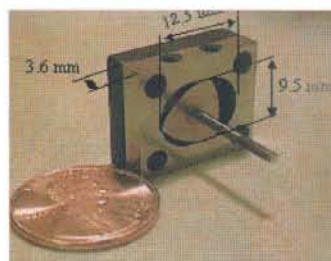


ME, RealPlayer 7 en QuickTime wordt een uitgebreid pakket aan Sony-specifieke software bij de 3 kg wegende notebook meegeleverd. Voor een prijs van nog geen 5000 gulden heb je bovendien nog recht op een jaar garantie.

Minimotor voor notebooks

Wetenschappers van de Californische universiteit van Berkeley hebben een prototype van een miniatuurverbrandingsmotor ontworpen, die als energiebron voor mobiele computers moet gaan dienen. De wankelmotor is slechts tien millimeter groot, twaalf millimeter breed en drie millimeter dik en wordt gefabriceerd uit een edelmetaal.

De machine draait op vloeibaar butaan of propaan en produceert ongeveer 2,5 watt aan energie. De wetenschappers, rond onderzoeksleider Carlos Fernandez-Pello, zijn ervan overtuigd dat ze de prestaties naar 30 watt kunnen opschroe-



ven. Het stalen prototype fungeert als designmodel voor een micromachine, waarvan de onderdelen uit silicium moeten worden geëst. De ontwikkeling van de micromotor wordt in opdracht van het Amerikaanse departement van defensie DARPA uitgevoerd. Meer informatie kun je vinden via www.me.berkeley.edu/cpl/mems.html.

Sony gaat alliantie aan met Ericsson

De Japanse elektronica-gigant Sony gaat met de Zweedse telefoonproducent Ericsson een alliantie op het gebied van mobiele telefoons aan. De bedrijven hebben inmiddels een 'Memorandum of Understanding' ondertekend om hun beider mobiele telefoondivisies samen te voegen. De joint venture 'Sony Ericsson Mobile Communications' zal het productonderzoek, -ontwerp en -ontwikkeling, alsmede de marketing, sales, distributie en customer service van mobiele telefoons omvatten. De coöperatie zal zich richten op de Europese, de Amerikaanse en een deel van de Aziatische (waaronder de Japanse) markt en geleid worden door Katsumi Ihara, de huidige

Corporate Vice President van Sony. Kurt Hellström, President en CEO van Ericsson, zal de rol van bestuursvoorzitter op zich nemen.

Door de alliantie met de wereldwijd op twee na grootste Zweedse mobiele telefoonproducent hoopt Sony de strijd tegen Japanse rivalen als NEC en Matsushita Electric op de gsm-markt in haar voordeel te beslechten. Voor Ericsson zou de deal bovendien kostenbesparingen bij de kostbare ontwikkeling van mobieltjes voor de volgende generatie kunnen betekenen, zeker nu duidelijk wordt dat de groei in de wereldwijde mobiele telefoonmarkt afneemt.

Amiga ontwikkelt pda-software

Amiga Incorporated, overblijfsel van een van die computerproducenten met een rijke traditie, heeft bekend gemaakt dat ze een samenwerking aangaat met Sharp.

Op dit moment werkt Sharp aan het Zaurus-project, een nieuwe, op Linux gebaseerde pda met uitschuifbaar toetsenbord, die nog dit jaar op de Europese markt zou moeten verschijnen. Toepassingen voor deze Linux-handheld moeten in Suns Java worden geschreven. Amiga heeft in het kader van de samenwerking toegezegd programma's en content te programmeren, die via een draadloos netwerk, het internet of een desktop-pc naar de pda kunnen worden overgedragen.

Of en wanneer Sharps nieuwe

pda in de winkels zal belanden, is op dit moment nog onduidelijk. Op de CeBIT was in elk geval al een prototype met een Japans besturingssysteem te zien. Maar zoals de geschiedenis geleerd heeft, biedt dit nog geen enkele garantie op een eventuele marktintroductie. Voor de fans van Amiga is dit geen nieuwe situatie; zij wachten nog steeds op de voor het eerste kwartaal van 2001 geplande AmigaOne desktop-pc.



De Zaurus van Sharp.



Notebook-harddisk van 48 GB

IBM heeft voor het tweede kwartaal van dit jaar een nieuwe familie van 2,5 inch harde schijven aangekondigd. Het topmodel, de Travelstar 48GH, kan in een slechts 12,5 mm hoge behuizing op 4 magnetische schijven 48 GB onderbrengen. Dankzij een toerental van 5400 omwentelingen per seconde kan de drive de snelste notebookharddisk van dat moment worden.

De kleinere modellen moeten het met 4200 omwentelingen per minuut en een bouwhoogte

van 9,5 mm doen. De Travelstar 30GN moet in varianten van 30 en 20 GB op de markt verschijnen, de Travelstar 15GN in 15, 10 en 6 GB-versies. Alle modellen werken met IBM's Drive Noise Suppression System (DNSS), waarbij de normale lagers vervangen zijn door een vloeistof. Hierdoor wordt het lawaai van de drive verkleind en de schokbestendigheid vergroot.

Meer informatie op www.storage.ibm.com/hardsoft/diskdrdl.htm.

Motorola informeert over GPRS

Terwijl diverse netwerkoperators op het punt staan om GPRS te introduceren, lanceert Motorola een speciale website waarop alle relevante informatie over deze nieuwe technologie voor mobiele telefonie te vinden is. De bedoeling is om via www.gprs-info.nl iedereen die met GPRS te maken krijgt te informeren over deze nieuwe standaard voor mobiel telefoonverkeer.

GPRS is overigens geen geheel nieuw netwerk, het is een uitbreiding van het bestaande GSM-netwerk. Het GPRS-netwerk wordt momenteel uitvoerig getest door diverse Nederlandse operators. Verwacht wordt dat GPRS na de zomer beschikbaar wordt voor consumenten.

GPRS zal vooral sneller en stabielere dataverkeer mogelijk maken, wat het ideaal maakt voor mobiel internet. Bovendien is de gebruiker altijd online, betaalt hij/zij alleen voor de informatie die wordt opgevraagd en niet langer voor de tijd dat er verbinding wordt gemaakt.

De introductie van GPRS is de belangrijkste vernieuwing in mobiele telefonie sinds de start van GSM en moet voor de overbrugging gaan zorgen tot dat UMTS algemeen beschikbaar is. Motorola's belang in de site wordt vooral veroorzaakt door het feit dat het op dit moment de enige partij is die GPRS-toestellen in grote aantallen kan leveren.

Crusoe-notebook met losse display

PaceBlade is een Amerikaans-Japans bedrijf dat innovatieve producten voor een groot publiek beschikbaar wil maken. Het bedrijf heeft een interessante notebook met een Crusoe-cpu van Transmeta in haar assortiment opgenomen. De notebook-map bevat een dun toetsenbord met een losse display. In principe is de PaceBook niets anders dan een webpad met een toetsenbord, maar het is de verpakking die het 'm doet: met een opengelapte tas verandert het apparaat in een normale notebook, het toetsenbord communiceert nu draadloos met de display.

Via een simpele beweging kan de display echter ook los

gebruikt worden, en voilà, daar is de webpad. Een toets aan de rand schakelt tussen Landscape en Portrait-mode. De PaceBook moet in verschillende configuraties, bijvoorbeeld met 128 MByte werkgeheugen en een 10 GByte harde schijf, vanaf halverwege 2001 verkocht worden. Distributeurs zijn echter nog schaars, zo leerde een simpele navraag, het zo geprezen 'grote publiek' zal dus nog geduld moeten hebben. In alle modellen zit de TM5600 Crusoe-processor van Transmeta.



Handspring neemt licentie op PalmOS tot 2009

Half april maakten pda-producten Palm en Handspring bekend dat de licentieovereenkomst voor het Palm-besturingssysteem tot april 2009 is verlengd. Over de financiële aspecten van de overeenkomst werd in alle talen gezwegen;

hoeveel Handspring voor de Palm OS-licentie moet betalen blijft dus onbekend.

Handspring is al sinds 1998 licentienemer van PalmOS. Aanvankelijk bracht het bedrijf met zijn Visor-pda's alleen appara-

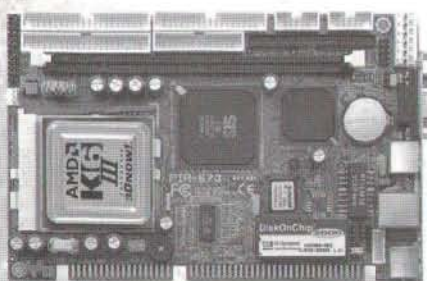
ten voor de low-budget markt, terwijl Palm zich met de duurdere III- en V-serie op het hogere marktsegment richtte. Intussen hebben beide bedrijven echter pda's voor alle doelgroepen in het assortiment opgenomen. Hoewel de twee bedrijven

samen aan de ontwikkeling van het besturingssysteem blijven werken, wordt Handspring een steeds grotere concurrent voor Palm, vooral omdat Palm ondanks het stijgende aantal licentienemers nog steeds prioriteit geeft aan de hardware-sector.

INDUSTRIAL PC HARDWARE

Pentium CPU board met LAN + VGA

Half-size Pentium CPU board met onboard Ethernet adapter (10/100), incl. VGA, Disk On Chip socket, 2 x serie / 1 x parallel, USB, PS/2 muis en keyboard interface.



Met FDD + IDE controller. Ondersteunt o.a. AMD K6-3-550 CPU. 100% Windows & Linux compatibel; is ook leverbaar in Pentium-III uitvoering. Geschikt voor ISA passief backplane, maar kan ook stand-alone werken.

19" ATX PC chassis



Compleet robuust 19" chassis met 250W ATX voeding, in 4 HE uitvoering (17.7 cm). De kast is geschikt voor alle ATX mainboards. Er is ruimte voor 3 x 5.25" en 1 x 3.5" device, plus 2 x harddisk intern. Met extra cooling fan en stoffilter. Compleet met montage materiaal. Uit voorraad leverbaar, ook in 14-slots passive backplane uitvoering.

Stevige portable PC met vrije slots

Ideaal voor veldwerk toepassingen: deze robuuste metalen behuizing biedt ruimte aan een volwaardige PC, met extra vrije slots voor full-size insteekkaarten (ISA / PCI). De aluminium behuizing is zeer schokbestendig, met een afneembaar TFT scherm en keyboard. De



unit is draagbaar en wordt geleverd met draagtas. Inhoud naar wens, b.v. een Pentium-III board met Windows 98, 40 GB harddisk, CD-ROM en data acquisitie kaarten. Uit voorraad leverbaar.

Vraag om het complete informatie pakket !



Vraag voor een compleet overzicht van ons assortiment naar het informatie pakket, met daarin o.a. een CD-ROM vol produkt specificaties, manuals, software drivers en uitgebreide documentatie.

Al onze producten zijn standaard uit voorraad leverbaar. Ook leveren wij complete, geassembleerde Industrial PC's volgens uw specificaties. Neem contact met ons op en wij sturen u snel een duidelijke offerte.

website: www.hermac.nl

of bezoek op afspraak onze ruime showroom



HERMAC POWER SYSTEMS BV

STATIONSWEG 416 3925 CG SCHERPENZEEL
TEL. 033-2774905 FAX 033-2772010

Andreas Stiller, Jörg Wirtgen, Michael Janßen

Onder Processoren

Gordon Moore verlaat intel

Het is weer lente en net als de bloemetjes buiten, schiet ook menige processor nu wortel. Of het nu de CeBIT, WinHEC of de COMDEX is – een leuke gelegenheid om een nieuw stukje silicium te introduceren laat geen enkele processorfabrikant aan zich voorbij gaan. Maar menige spruit laat toch iets langer op zich wachten.

Eigenlijk twijfelde niemand er nog aan dat AMD z'n nieuwe generatie Athlons rond deze tijd wel zou hebben geïntroduceerd. Maar dat is niet helemaal uitgekomen: op de CeBIT kon je de nieuwe Palomino's weliswaar al rustig aan het werk zien en als je geluk had kon je ze ook al achter de coulissen zien oefenen, maar details over elektriciteitsverbruik, spanning (waarschijnlijk 1,4 volt), performance en kloksnelheid wilde AMD nog niet prijsgeven. In het tweede kwartaal moeten volgens AMD wel de eerste 'mobile'-varianten met PowerNow! (een functie voor het besparen van energie) op de markt verschijnen. AMD toonde ook al een prototype van een notebook van een bekende producent, waarin een Palomino automatisch de kloksnelheid tussen de 500 en de 850 MHz varieerde. In een AMD-testconstructie draaide de processor zelfs al met 1 GHz.

Later in de zomer moet dan de desktop-versie (zonder PowerNow!) met minimaal 1,5 GHz aan de start verschijnen. Maar wat sommige geprivilegieerde bezoekers vooral opviel tijdens de CeBIT was een dual-Palomino-server in een supermodern 1-U-design. Bovendien zullen degenen die al maanden wachten op de dual-chipset AMD 760MP (762) licht teleurgesteld zijn: deze chipset zal alleen werken met Palomino's die specifiek voor multiprocessorgebruik zijn bedoeld. Naast deze MP-Palomino's zullen namelijk ook Palomino's verkocht gaan worden, die alleen maar afzonderlijk werken en dus niet voor MP-gebruik geschikt zijn. Misschien zullen enkele Thunderbirds net als ooit enkele Celerons voor MP geschikt zijn, maar helemaal zeker is dat nog niet.

Interessant is wel dat zowel Intel als AMD de nieuwe processors (Tualatin / Palomino) eerst als mobile-versies uitbrengen. Ook de mobiele Tualatin wordt nog in dit kwartaal verwacht. Het grote verschil is volgens Intel dat de Tualatin van meet af aan in 0,13 µm wordt vervaardigd, terwijl AMD de Palomino eerst nog in 0,18 µm produceert. De "shrink" naar 0,13 µm volgt

bij AMD pas volgend jaar met de Thoroughbred.

Cyrix dood

De enige processorbakker die op de CeBIT officieel een nieuwe processor introduceerde was VIA. Maar zó nieuw is de 'C3' ook weer niet – eigenlijk is dit niets anders dan de Samuel 2, die al langer werd verwacht.

De C3 is wat de processorvoet betreft compatibel met de Celeron (socket PGA 370) en intern grofweg hetzelfde opgebouwd als de Duron. Naast de twee L1-caches van ieder 64 kB heeft hij een exclusieve L2-cache van eveneens 64 kB. De chip 'snapt' MMX en 3DNow!, maar nog geen SSE zoals de Pentium III. SSE wordt door VIA pas geïntroduceerd in z'n opvolger C5X (codenaam Ezra). Op het laatste

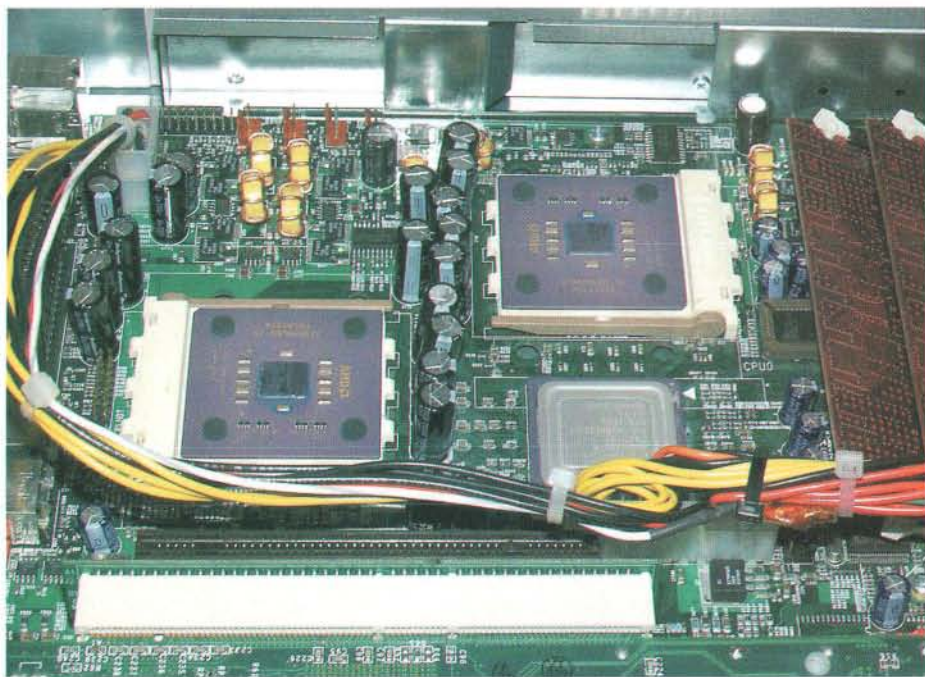
Microprocessor Forum was al te horen dat de Ezra-chip zal worden geproduceerd in 0,13 µm en gepland staat voor eind 2001. Maar in tegenstelling tot eerdere berichten zal hij toch geïntroduceerd worden op 1 GHz en pas begin 2002 met 1,2 GHz op de markt komen.

De reeds voorgestelde C3 start met 733 MHz. Volgens de eerste metingen blijft hij duidelijk achter bij even snel geklokte Celerons en Durons, maar met 54 dollar is de chip ook beduidend goedkoper. Zelfs de langzaamste Celeron op 667 MHz kost nog 69 dollar – sinds paaszondag tenminste, dat was tijdens het schrijven van dit artikel de laatste officiële prijslijst van Intel. De langzaamste Duron is echter de 800 MHz en die koste in april 90 dollar.

De slechts 52 mm² grote chip van VIA is ook zuiniger dan z'n concurrenten. Hij zou bij 733 gemiddeld 6 watt, maximaal 11,6 W verbruiken, terwijl de Celeron 733 gemiddeld 7,85 W en maximaal 19,1 W opslokt.

Maar het meest interessante aan de C3 lijkt echter het feit dat VIA de naam Cyrix nu voorgoed laat vallen. Dat is niet zo gek, want met de processorkern van de door Via opgekochte chipfabrikant Cyrix heeft de C3 niets gemeen – net zo min als de als Cyrix III aan de man gebrachte voorganger. De processors werden namelijk door de Texaanse chipontwerper Centaur onder leiding van Glenn Henry ontworpen. Dit bedrijf heeft VIA ongeveer anderhalf jaar geleden van IDT gekocht.

Helemaal dood is de Cyrix-kern echter nog niet, want de oude eigenaar van Cyrix, National Semiconductor, heeft voor de



De Palomino-processor (hier in een 1-U-dual-serverdesign van VIA Linux) beschikt, in tegenstelling tot de Athlon, over een bijna vierkante die, die met 150 mm² zo'n 25 procent groter is dan de de Athlon-die. Dit betekent grofweg zo'n 46 miljoen transistoren.

embedded markt de rechten (inclusief ontwikkelteam) op de Cyrix Media-GX veilig gesteld. Maar ook bij National ligt de naam Cyrix niet lekker meer en dus zal in de zomer ook hier het doek vallen voor de Cyrix. Want dan zal National een nieuwe x86-core in 0,13 μm introduceren die ook niets meer te maken heeft met het design van Cyrix. Bovendien moet deze nieuwe core een speciale media-streaming-processor bevatten, die onder andere MPEG-4 kan coderen en decoderen – real time, wel te verstaan!

Web-padding

Intussen heeft National – met een klein beetje vertraging – de Geode 3200 op de markt gebracht, waarbij rondom de GX1-cpu (met maximaal 333 MHz) nog een hoop andere hardware geïntegreerd zit. Een laag elektriciteitsverbruik is ook bij National van groot belang voor toepassingen in web-pads en "Information Appliances". Dat de firma hier nog het een en ander in petto heeft, toont het bedrijf ook met hun nieuwste 8bit-chip COP8FLASH, die nog werkt bij een stroomopname van slechts 24 μA – veel andere cpu's verbruiken in de rustperiodes al meer elektriciteit.

De Low-Power-concurrent op x86-gebied, Transmeta, was dit jaar voor het eerst op de CeBIT vertegenwoordigd, met een eiland vol webpads, notebooks en PDA's van uiteenlopende producenten, waaronder de Casio Fiva en de NEC LaVie MX. Opvallend aan het slechts 830 gram zware apparaatje van Casio was dat je met een schakelaar al tijdens het booten een keuze kunt maken tussen Windows of Linux. Een vergelijkbare feature zul je waarschijnlijk niet aantreffen op de PC Tablet van Microsoft (die waarschijnlijk vast op Windows XP zal zijn ingesteld), maar ook Microsoft heeft intussen bevestigd dat het de Tablet PC ook met Crusoe-processors wil gaan aanbieden. Dit is des te interessanter, omdat dan voor het eerst een directe 1:1-vergelijking mogelijk is tussen de Mobile Pentium III en de Crusoe.

Maar ook server-designs voor de Crusoe worden interessanter (zoals die van RLX, FiberCycle en Rebel) en in Japan raakt Transmeta ook in de corporate markt erkend. Zo kon Fujitsu trots een opdracht (12.000 notebooks met 533 MHz TM-5400's) door een verzekeringsmaatschappij melden.

Intussen is ook de 667-MHz-versie van de Crusoe beschikbaar en de volgende versie, de naar 0,13 μm gekrompen TM5800, zou laat in de zomer moeten verschijnen. Deze moet bij dezelfde kloksnelheid nog eens 20 procent minder elektriciteit verbruiken. Echt nieuwe designs zijn bij Transmeta echter pas volgend jaar te verwachten. Dan wil Transmeta het VLIW-design (Very

Long Instruction Word) van 128 bit naar 256 bit uitbreiden.

0,10 micrometer

Sinds december levert TSMC de eerste samples van 300 mm wafers met daarop spoorbreedtes van 0,13 μm – o.a. aan de Taiwanese chipset- en processorfabrikant VIA. Begin april wist TSMC te melden dat het deze wafers nu ook met een redelijke opbrengst kan produceren. De volgende stap voor TSMC is de productie met 0,10 μm -technologie. De eerste productiemodules die hiervoor nodig zijn heeft TSMC al gebouwd. Deze technologie moet volgens TSMC zo rond Q3-2002 rijp zijn voor productie.

De procestechnologie alleen is hiervoor echter niet afdoende; voordat de ontwerpers chips kunnen ontwerpen met de kleinere structuren, zijn bijvoorbeeld ontwikkelbibliotheken en nauwkeurige plannen voor de implementatie van deze technologie nodig. Deze wil TSMC samen met talrijke zogenaamde "first tier" chipproducenten ontwikkelen. Deze partners moeten met voorbeeldontwerpen en tests de functies van de afzonderlijke ontwikkelstappen controleren. Daarvoor krijgen ze dan de optie om als eerste bij TSMC eigen designs volgens het nieuwe proces te laten vervaardigen.

Goodbye, Mr. Moore

Tenslotte nog een treurig bericht. Gordon Moore, de 72-jarige bestuurder van Intel, moet van Intel gaan rentenieren. In 1968 verliet Moore samen met Robert Noyce chipproducent Fairchild Semiconductors, om een nieuw bedrijf op te richten – iets wat vandaag de dag onder de noemer 'startup' zou vallen: Intel. Moore voorspelde dat het aantal transistors op een chip, dankzij de ontwikkelingen bij de chipproductie, elke 18 tot 24 maanden zou verdubbelen. "Moore's Law" geldt al meer dan 20 jaar en zal naar verwachting nog minimaal een decennium van kracht zijn. Moore, nog steeds in het bestuur van Intel, wil zijn post op de aandeelhoudersvergadering in mei verlaten – dat vereist een interne

afspraken voor alle Intel-medewerkers van zijn leeftijd. Maar hij zal als adviseur ter beschikking blijven staan van het bestuur – en zeker niet alleen voor vragen over het aantal transistors.



Mede-oprichter van Intel, Gordon Moore



MEMORY AT INTERNET SPEED

Corsair Micro, gevestigd in Fremont, Californië, VS, is sinds 1994 een toonaangevend bedrijf op het gebied van ontwerp en fabricage van hogesnelheidsgeheugenmodules. Corsair heeft zich een uitstekende reputatie verworven door consistent de eerste te zijn in de markt met vooruitstrevende producten voor het ondersteunen van nieuwe computer-platformen en technologieën.

Corsair geheugen is specifiek ontworpen voor solide prestaties.

Corsair heeft ook strikte standaarden voor productkwalificatie; elke verandering in ontwerp, gebruikte materialen en/of toeleverancier leidt onmiddellijk tot herkwalificatie.

Alhoewel het handhaven van deze hoge standaarden zeer tijdrovend is, heeft het geleid tot zeer robuuste producten, met extreem weinig defecten, retourzendingen of compatibiliteitsproblemen.

Gecertificeerd geheugen
voor servers, workstations
en desktops

Distributeur voor de Benelux:

A-FORCE

Tel. 071 - 40 86 599

Fax 071 - 40 86 020



"A Corsair Premier Solution Provider has received the highest level of Corsair technical training. The Preferred Solution Provider is certified by Corsair to provide outstanding levels of technical support."

Bel ons, of kijk op
www.a-force.nl

Een vormveranderend kristal voor optische schakelaars

Een kristal van organische verbindingen, dat bij bestraling met ultraviolet licht reversibel van vorm verandert, zou micro-actuators of optische schakelaars voor optische netwerken kunnen aansturen. Een team Japanse wetenschappers presenteerde de exotische eigenschappen van 1,2-bis (2,4-dimethyl-5-fenyl-3-thienyl) perfluorocyclopentaa-kristallen onlangs in het wetenschappelijke magazine Science [1]. Het kristal dat normaal gesproken doorzichtig is, kleurt blauw als het bestraald wordt met UV-licht (golflengte 366 nanometer). Bovendien verschijnen op een oppervlak, dat voorheen plat was, treden ('stappen') met een hoogte van ongeveer een nanometer. Als het kristal bestraald wordt met licht uit het zichtbare spectrum, boven de 500 nanometer, vbleekt het kristal weer en verdwijnen de stappen op het oppervlak. De totale cyclus kan 10.000 keer worden doorlopen zonder dat het kristal wordt vernietigd. Masahiro Irie en zijn collega's denken het mechanisme ontraadseld te hebben: bij UV-bestraling vormt de basiscomponent van het kristal een ringvormig molecuul. Deze structuurverandering leidt uiteindelijk tot een vervorming van de kristalstructuur.

Dit zogenaamde fotochromische gedrag wordt bijvoorbeeld in speciale glazen voor brillen gebruikt. Hierin zitten hele kleine kristallen, die uit zilverhalides (AgCl, AgBr) en stabilisatoren bestaan. Bij bestraling met UV-licht treedt een gecompliceerd fotochemisch proces op, waarbij colloïdale zilverdeeltjes gevormd worden. Hierdoor kleurt het glas

zwart. Het halogeen, dat in de kristallen blijft zitten, zorgt bij het donker worden van het kristal voor de omgekeerde reactie naar het kleurloze zilverhalide. Dergelijke chemische reacties binnen een vaste stof hebben de afgelopen jaren de interesse van vele verschillende onderzoeksgroepen gewekt – de wetenschappers hopen de optische, elektronische of magnetische eigenschappen van vaste stoffen gericht te kunnen beïnvloeden. Deze tak van wetenschappelijk onderzoek is echter nog vrij jong; de spelregels en voorwaarden die met dit soort reacties verbonden zijn, moeten eigenlijk nog achterhaald worden. Met name kristallen bestaande uit organische fotochromische verbindingen zijn vanwege hun relatief grote fotochromische effect en de bijna onbeperkte verwerkingsmogelijkheden principieel bijzonder interessant voor optische toepassingen zoals holografische gegevensopslag of optische bouwstenen. Kristallen met reversibel fotochromisch gedrag, zoals de kristallen die door de Japanse onderzoekers worden beschreven, komen echter maar zelden voor. De fotochromische reactie verloopt meestal irreversibel, omdat bij de fotochemische reactie de kristalstructuur vernietigd wordt.

Literatuur

- [1] Masahiro Irie, Seiya Kobatake, and Masashi Horichi, Reversible Surface Morphology, Changes of a Photochromic Diarylethene Single Crystal by Photoirradiation, Science 2001 March 2, Vol 291, p. 1769-1772

toestand (die boven een specifieke druk en een bijbehorende temperatuur optreedt bij kooldioxide 31,1 °C en 73,8 bar), hebben superkritische vloeistoffen zowel de eigenschappen van gasen als van vloeistoffen. Daardoor kan superkritisch kooldioxide heel goed fijne structuren op halfgeleideroppervlakken uitspoelen. Om de reinigingseigenschappen nog verder te verbeteren, gebruiken de Amerikaanse wetenschappers bovendien kleine hoeveel-

ECG via de zaktelefoon

Het 'hart-mobieltje' van Vitaphone belooft 'meer levenskwaliteit voor hartpatiënten'. De dualband telefoon beschikt naast de gebruikelijke functies over GPS en een ECG-module. Bij hartklachten drukt de patiënt op de noodknop en stuurt daarmee automatisch een SMS met daarin z'n naam en coördinaten, die via GPS zijn berekend, naar het Vitaphone Servicecenter. Tegelijkertijd bouwt de hart-zaktelefoon een verbinding op met het servicecenter, waardoor de patiënt met een arts en met gediplomeerd personeel van de hartafdeling kan praten. Als de gezondheidstoestand kritiek is, alarmeert Vitaphone de reddingspost die het dichtst in de buurt is. In de meeste gevallen start de gebruiker van het mobieltje na het korte gesprek een ECG-opname om duidelijkheid te verkrijgen over zijn klachten. Hiervoor legt hij de zaktelefoon op z'n borst. Vier elektroden registreren gedurende 40 seconden de hartfunctie. De mobiele telefoon schakelt hierbij de verbinding uit om storingen aan de pacemaker uit te sluiten. Vervolgens wordt het 25 kilobyte grote gegevenspakket naar het Vitaphone-Center

overgestuurd.

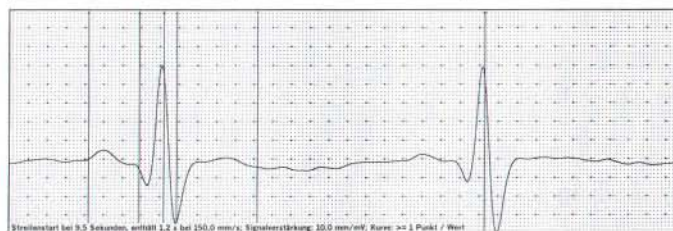
Het ECG levert informatie over eventuele hart-ritmestoringen.

Ook storingen in de doorbloeding van de buitenste hartwand zijn op die manier herkenbaar, aldus cardioloog Dr. Stefan Sack. Via internet heeft ook de behandelende arts toegang tot de ECG's, die met het mobieltje werden opgenomen – tenminste als de patiënt toestemming heeft gegeven om z'n gegevens door te sturen. Vitaphone rekent erop dat er veel animo zal zijn voor het mobieltje: ze verwachten alleen al het eerste jaar zo'n 20.000 tot 50.000 apparaten te verkopen voor een prijs van zo'n 1700 gulden per stuk. De Vitaphone-service kost per maand zo'n 115 gulden, exclusief abonnementskosten. Helaas is dit mobieltje alleen nog maar in Duitsland verkrijgbaar in combinatie met een D2-abonnement van Deutsche Telekom.



Vier elektroden aan de achterkant van de zaktelefoon leggen het ECG vast.

EKG-Streifen Auerbach (Mod2) - EKG-Betrachter / Auswerter (c) 1996 - 2000 by OSIP GmbH 15.02.2001		
OSIP = Dipl.-Ing. Oliver Sellke Industrietechnik & Messtechnik Hallenwegstr. 8 D-65199 Wiesbaden (Germany) Tel: 0651 / 3842067, Fax: 0651 / 3842068	Patienten-ID-Nr.:	Aufnahmename: 26.03.2001 um 14:15, Dauer: 28,2 s Empfänger am: 26.03.2001 um 14:15 auf R01 Bearbeitet am: 30.03.2001 um 00:00 auf
[Lauer: I.B. Politzsch, Frank Peterich]		



Uit het ECG kan worden opgemaakt of er sprake is van hartritmestoringen en doorbloedingsstoringen.

Chips in azijn

Wetenschappers aan de Los Alamos National Laboratory hebben een methode ontwikkeld waarmee halfgeleiderchips een stuk milieuvriendelijker kunnen worden geproduceerd. Bij de nieuwe techniek, die als SCORR wordt aangeduid, gebruiken de wetenschappers superkritische kooldioxide om de resten van fotolak na de belichting te verwijderen. In de superkritische

toestand (die boven een specifieke druk en een bijbehorende temperatuur optreedt bij kooldioxide 31,1 °C en 73,8 bar), hebben superkritische vloeistoffen zowel de eigenschappen van gasen als van vloeistoffen. Daardoor kan superkritisch kooldioxide heel goed fijne structuren op halfgeleideroppervlakken uitspoelen. Om de reinigingseigenschappen nog verder te verbeteren, gebruiken de Amerikaanse wetenschappers bovendien kleine hoeveel-

heden azijnzuur. Bijna alle 'spoelvloeistof' kan door de gesloten kringloop gerecycled worden. Met de nieuwe techniek kan niet alleen het gebruik van giftige chemicaliën worden verminderd, maar op deze manier kunnen naar verwachting ook miljoenen liters water worden bespaard – een eigenschap, die met name in het zuidwesten van de VS enthousiast ontvangen zal zijn. Wat voor de chipindustrie nieuw is, is in andere industrie-

Dr Wolfgang Stier

Vecht mee tegen kanker

Distributed computing ingezet voor het vinden van medicijnen

Chipfabrikant Intel, het bedrijf United Devices en de National Foundation for Cancer Research (NFCR) van de chemische faculteit van de universiteit van Oxford willen de braakliggende resources van computers over de hele wereld inzetten in de strijd tegen kanker.

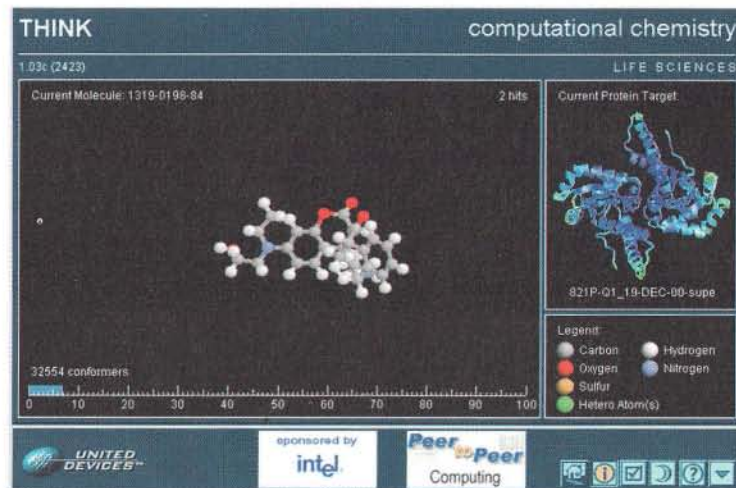
Het wantrouwen van veel internetbewoners tegen grote bedrijven is maar moeilijk weer weg te krijgen. Zo had chipfabrikant Intel z'n programma voor 'philanthropic computing' nog maar nauwelijks aangekondigd, of het regende al vragen en kritiek. Net als bij het bekende SETI@home-project moet de geïnteresseerde Windows-gebruiker de braakliggende reken-capaciteit van z'n pc ter beschikking stellen voor de ontwikkeling van een medicijn tegen kanker. Maar een medicijn, dat wordt verkregen met Intels' peer-to-peer-gebaseerde programma, zal vast voor veel geld worden doorverkocht, stelden de wantrouwende netbewoners in de discussieforums op Slashdot. Anderen beweerden dat het Intel er om te doen was om een resourcevretter te verspreiden, zodat het bedrijf nog meer hoogwaardige processors aan de man kan brengen.

Mensen die een handje willen helpen moeten een programma van 1,9MB van de bijbehorende Intel-website halen. Op dit moment zijn er alleen nog maar Windows-clients, maar de ontwikkelaars werken ook aan een Linux-versie. De screensaver Think onderzoekt moleculen op hun mogelijke anticarcinogene werking, door driedimensionale computermodellen van de moleculen te maken en de interactie van de moleculen met proteïnen, waarvan vermoed wordt dat deze kanker veroorzaken, uit te testen. De zogeheten screening wordt

meestal in een biochemisch laboratorium uitgevoerd. Virtueel kan dit echter veel sneller resultaten opleveren. In eerste instantie krijgt elke gebruiker die het programma op zijn computer installeert 100 moleculen via internet toegestuurd. Als een molecuul positief reageert op een proteïne registreert het programma deze treffer en wordt deze via het internet naar een centrale server gestuurd. In de eerste fase zullen de onderzoekers naar moleculen zoeken, die de vorming van de enzymen die voor de celgroei en -beschadiging verantwoordelijk zijn, kunnen onderdrukken. Het is de bedoeling dat er naderhand nog meer projecten worden toegevoegd. De onderzoekers verwachten dat circa 100.000 moleculen kanker mogelijk kunnen bestrijden. De software werd door het bedrijf United Devices ontwikkeld. Opmerkelijk genoeg is een van de werknemers David Anderson: nog niet zo lang geleden had hij de leiding over het SETI@home-project van de universiteit van Berkeley.

De potentiële mogelijkheden van dergelijke verdeelde rekenprojecten zijn reusachtig. Het wetenschapsblad Nature schat bijvoorbeeld, dat 300 miljoen computers op internet zijn aangesloten. Als er steeds zo'n 500.000 actieve gebruikers aan een project meedoen en maar de helft daarvan ook nog daadwerkelijk rekentijd aanbiedt, dan zou het internet makkelijk 300 van dit soort projecten aankunnen.

Een actueel Distributed Science-project is een onderzoek naar de optimale opslag van nucleair afval. Daarbij simuleert de screensaver met welke intensiteit de gammastraling door de container naar buiten komt, afhankelijk van het gebruikte materiaal. In tegenstelling tot de methode van SETI@home laden de deelnemers van de commerciële aanbieders de gegevens echter niet gewoon van de website om ze te analyseren en dan weer terug te sturen. In plaats daarvan worden belangrijke resultaten meteen



Elke dag een goede daad: de screensaver THINK van United Devices scant medicamenten op hun mogelijke werking tegen kanker.

verder verdeeld onder de deelnemers, wat de onderzoekstijd aanzienlijk zou moeten verkorten.

Maar niet alle problemen zijn zo makkelijk in afzonderlijke taken op te splitsen. Immers, bij sommige simulaties moet een relatief grote ruimte in een keer gemodelleerd worden. Zo omvat de bewegingsafloop van het 'vouwen' van grotere eitwitten – de belangrijkste stap op weg naar een beter begrip van de werking van genen – bijvoorbeeld pro-

cessen met een tijdsspanne die tot enkele tientallen microseconden kunnen duren. Dit betekent voor huidige modellen een gigantische hoeveelheid rekenwerk. Echter, wetenschappers van de universiteit te Stanford geloven dat ze een manier hebben gevonden om ook dit probleem gedistribueerd te kunnen uitrekenen en willen het nu op de 'grotere' proteïnes gaan testen (foldingathome.stanford.edu).

Oppervlakkige lichtgeleiders

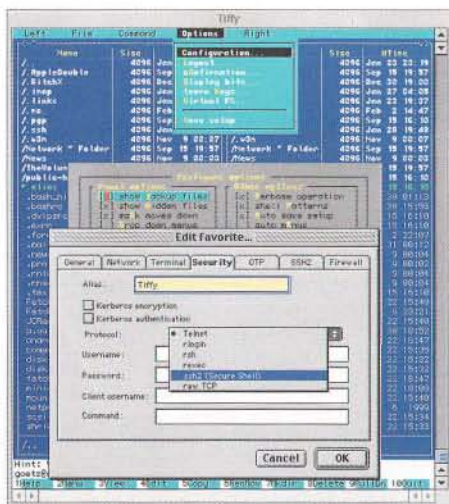
Deense wetenschappers hebben een heuvelachtig goudoppervlak geproduceerd, waarover ze licht willekeurig konden geleiden. De structuur heeft ongeveer dezelfde invloed op licht als een zogeheten fotonisch kristal; maar het hier gepresenteerde oppervlak is veel eenvoudiger te produceren. Fotonische kristallen hebben eigenschappen voor lichtgolven, die vergelijkbaar zijn met die van halfgeleiders voor elektronen en gaten – zo kun je zogenaamde gaten in de energieband in het energetische spectrum van de fotonen genereren, waardoor licht met bepaalde golflengtes niet door het kristal heen kan. Als je de fotonische roosterstructuur verandert, kun je de fotonen op een pad door het materiaal leiden, het licht een hoek om laten gaan, filteren of zelfs stoppen.

Sergey Bozhevolnyi van de universiteit van Aalborg en z'n collega's produceerden op een goudoppervlak een roosterstruc-

tuur bestaande uit talloze goudheuveltjes met een grootte van telkens 200 nanometer, die op een afstand van 400 nanometers van elkaar lagen. De onderzoekers hielden hierbij enkele strepen vrij, zodat de zo gecreëerde kanalen dienst konden doen als geleider voor lichtgolven. Toen ze dit materiaal bestraalden met een infraroodlaser met een golflengte van 782 nanometer, ontstonden zogenaamde oppervlakte-plasmonen-polaritonen (SPP) die zich inderdaad, zoals gewenst, binnen de kanalen uitbreidden. Binnen de heuvelstructuur breidden de SPPs zich daarentegen niet uit [1].

Literatuur

- [1] Waveguiding in Surface Plasmon Polariton Band Gap Structures, Sergey I. Bozhevolnyi, John Erland, Kristjan Leosson, Peter M.W. Skovgaard, and Jørn M. Hvam, Phys. Rev. Lett. 86, 3008 (2 april 2001)



Kleur in de terminal

Er bestond tot dusver voor beveiligingsbewuste Macintosh-gebruikers geen mogelijkheid om veilige verbindingen met SSH2-servers op te bouwen. MacSSH speelt in op deze en andere behoeftes.

Het onder de GNU Public License aan de man gebrachte MacSSH bouwt Telnet- of SSH2-terminalverbindingen met vreemde computers op. De gelijkenis met het terminalprogramma 'BetterTelnet' is duidelijk, bovendien is het op de publiek beschikbare sourcecode van datzelfde programma gebaseerd.

Het is dan ook niet verwonderlijk dat de bedieningsstructuur van de twee programma's nauwelijks van elkaar verschilt, dat is dus in ieder geval niet iets waar je bij de overstap aan moet wennen.

Helaas heeft MacSSH ook een nadeel van BetterTelnet overgenomen - het 'Session'-menu zorgt weliswaar voor compatibiliteit bij verbindingen met echt exotische computers, maar van overzichtelijkheid kan bij een menu met meer dan 20 ingangen geen sprake meer zijn. Omdat de gebruikers de instellingen echter maar zelden hoeven te veranderen, valt er desondanks goed met MacSSH te werken.

Kleur in het terminalvenster en flexibele toetsenbordtabellen zijn nieuw bij de gratis Mac-clients, bovendien wordt er ook nog een stabiele en goede terminalemulatie geboden. In tegenstelling tot de SSH1-free-ware 'Nifty-Telnet' beheerst MacSSH geen veilige overdracht van bestanden, omdat het niet beschikt over het daarvoor noodzakelijke commando *Secure Copy*.

In het menu 'Edit' is bovendien een ftp-server met eigen gebruikersbeheer verborgen. MacSSH is een stabiel terminalprogramma met aangename comfortfuncties voor Macintosh-gebruikers, die veilige verbindingen met andere besturingssystemen moeten opbouwen.

MacSSH 2.12a12

Telnetclient met SSH2-ondersteuning

Systeemeisen v.a. Mac OS 7.0

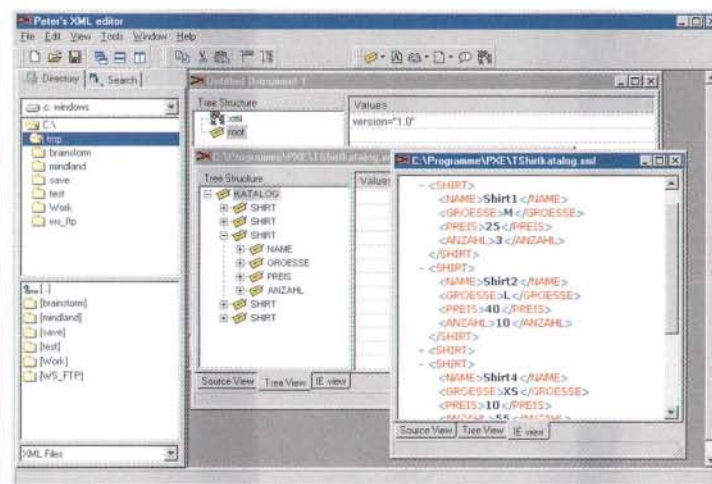
Download www.macssh.com

Prijs gratis

Gratis XML-klusjesmannen

Wie zo nu en dan documenten in de 'Extensible Markup Language' wil opstellen en bewerken, kan een op maat gemaakt editing tool zoals Peters' XML editor goed gebruiken.

De meta taal XML is sinds 1998, toen het World Wide Web Consortium (W3C) de huidige specificatie 1.0 uitbracht, op steeds meer gebieden toegepast. Via Document Type Definition (DTD) worden op bepaalde doelen gerichte XML-talen gecreëerd, bijvoorbeeld voor XHTML, WML of ook MathML. Bovendien speelt XML een belangrijke rol bij cross media publishing, dus bij het overbrengen van inhoud tussen verschillende publicatievormen.



Actuele browsers kunnen XML-documenten verwerken - voor Internet Explorer (IE) geldt dit vanaf versie 5.0, voor Opera eveneens vanaf 5 en voor Netscape vanaf versie 6. IE gebruikt voor het weergeven van XML-documenten Cascading Style Sheets (CSS) of XSL-formatteringen (Extensible Stylesheet Language). Als deze twee ontbreken, geeft de browser een boomstructuur weer, waarin de lagen net als bij directory-verwijzingen bij tekstbewerking kunnen worden in- en uitgeschakeld.

XML-code kan net als andere soorten brontekst met willekeurige ASCII-editors worden bewerkt. Dit zou echter door de karakteristieke vorm van XML-documenten, die een sterk hiërarchische weergave hebben niet zo zinvol zijn. Afgezien daarvan is een syntax-ondersteuning handig, ook als het alleen om het bewaken van de juiste hoeveelheid haakjes gaat.

Er zijn tot nu toe weinig goedkope

tools, die puur gericht zijn op het werken met XML. Icons XML Spy is met \$200,- toch nog behoorlijk prijzig. De gratis XML-editor van Peter Reynolds biedt voor mensen die af en toe met XML werken een goed alternatief.

Het 'gezicht' van de editor bestaat uit een venster voor de weergave van de brontekst met kleurkenmerken en inspringende elementen die de syntax weergeven, een 'tree view', waarmee binnen het document kan worden genavigeerd en een browser preview. Om de browserweergave als onmiddellijke feedback bij het editing-werk in de gaten te kunnen houden, gebruik je Microsofts IE (die moet dan wel zijn geïnstalleerd) als preview-tool. Vanuit de weergave in het structuur- of preview-venster klik je met de muis in de gewenste onderdelen van het document in het brontekstvenster. Daar kun je dan de XML-code bewerken. Binnen de 'tree view' kunnen attributen en waarden van de afzonderlijke tags via waardecellen los worden gemaakt om regelgeoriënteerde brontekst te kunnen editen, waardoor het

werk aanzienlijk eenvoudiger wordt.

In het brontekstvenster krijg je, als je dat wilt, hulp bij het typen. De code-invoer wordt dan automatisch aangevuld of gecorrigeerd. De typhulp baseert zich hierbij op algemene syntax-elementen.

De Engelstalige hulpfunctie beantwoordt vrijwel alle vragen, maar biedt - net

als de editor zelf - geen hulp bij het leren van XML op zich.

Wie voor zijn beroep voortdurend moet klussen met XML-documenten, zal waarschijnlijk de voorkeur geven aan een omvangrijker tool. Ook beginners, die voor het maken van webdocumenten de hulp van Wizards of soortgelijke tools gewend zijn, zullen niet zo van dit freeware-product gecharmeerd zijn. Als het echter alleen om gegevensstructuren gaat, bijvoorbeeld bij het beheren van lijsten of ingepakte documenten heb je met dit programmaatje iets heel leuks in huis.

Peter's XML-Editor 1.1

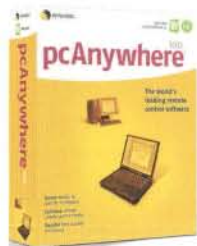
Editing tool voor XML-documenten

Systeemeisen Windows 95/98/ME, NT/2000

Download www.iol.ie/~pxe

Prijs gratis

Afstandsbediening



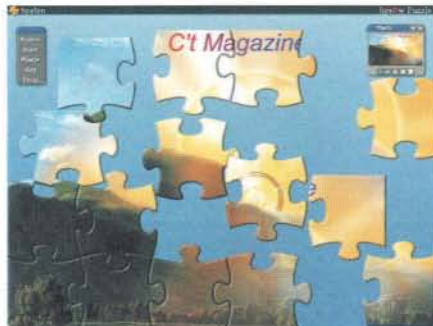
**pcAnywhere
gaat de tiende
ronde in**

Intussen in de tiende versie beschikbaar, is pcAnywhere een van de bekendste programma's om computers op afstand te kunnen bedienen. Hierbij wordt veel waarde gehecht aan de beveiliging van de verbinding, zodat een aanval niet onverwacht toegang tot een beheerde computer kan krijgen.

In vergelijking met de oudere versie zijn er een aantal beveiligingsfuncties bij gekomen. De gebruikersverificatie kan nu met behulp van een aantal protocollen, waaronder die in FTP-, HTTP-, LDAP-, ADS-, NDS- en NT-domeinen, plaatsvinden. Ook kan het programma nu elke bestands-access controleren en loggen, zodat ook achteraf nog kan worden vastgesteld wie welke verandering op het systeem heeft toegepast. Ook de handhaving is verbeterd tegenover de oudere versie.

Dit programma moet de pc ook beschermen tegen Trojans zoals Back Orifice of BuutMan – in de zakelijke versie is een 'Remote Access Perimeter Scanner' te vinden die het gehele netwerk op backdoors kan doorzoeken. Maar ook als een aanval ondanks alles op het systeem binnendringt, kun je hem nog de een of andere horde in de weg leggen: de configuratiebestanden kun je in de commerciële versie vergrendelen zodat ze niet meer kunnen worden gewijzigd. Algemene verbeteringen van het gebruiksgemak zijn vooral het hulpprogramma Web Deployment, dat het beheren van computers via intranet of internet ondersteunt en de automatisering van OLE. Hiermee kan een beheerder toepassingen schrijven om bepaalde functies binnen pcAnywhere automatisch door te laten voeren.

Een negatief punt is dat bij het verzenden van bestanden niet meer automatisch naar virussen wordt gezocht – hiervoor heb je nu een extern programma nodig dat deze taak kan verrichten. Ook al is het een prestatiewinst voor pcAnywhere, wie er zeker van wil zijn dat er op deze wijze geen virussen binnen komen, zal deze prestatiewinst weer verliezen door zijn normale virusscanner specifiek deze bestanden te laten scannen.



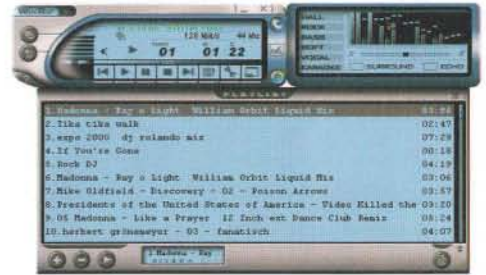
Beeldscherm puzzel

Met deze combinatie van free- en sharewaretools kun je gratis een leuke beeldscherm puzzel maken, die je bijvoorbeeld zou kunnen gebruiken ter promotie van je eigen website of merknaam.

Geen spelprincipe is zo bekend, of er zijn wel mensen die er lol aan beleven om het op een beeldscherm te spelen – zeker als het niks kost. De gratis 'Jigs@w Puzzle Promo Creator' maakt je persoonlijke puzzel in de vorm van een uitvoerbaar exe-bestand voor Windows – met aparte foto's en een verwijstext of banner inclusief weblink. De puzzel-bestanden, die de basis vormen, maak je met behulp van 'Jigs@aw Puzzle'. De volledige versie is weliswaar te koop vanaf 10 dollar, maar met de testversie kun je zonder beperkingen al een puzzel met hooguit 25 stukken maken. Wie het geld voor een licentie overheeft kan het geduld van de gebruikers op de proef stellen met puzzels die uit meer dan 1000 stukken bestaan. Er staan acht verschillende basisvormen voor de puzzelstukken ter beschikking. De importfunctie laadt BMP-, JPG- of Tiff-afbeeldingen.

Wie het leuk vindt kan bovendien een muziekstuk als MIDI-bestand toevoegen. Naar wens kun je het puzzelvoorbeeld als transparante achtergrond laten zien. Als je het de puzzelaar moeilijk wil maken kun je alle stukjes van de puzzel verdraaien. De puzzelaars kunnen elk stukje later weer apart 'bijdraaien'.

Je zult je relaties er echter wel eerst van moeten overtuigen, dat het uitvoerbare bestand geen virus bevat.



MP3's om mee te zingen

InterVideo's MP3-jukebox WinRIP is behalve mp3-speler ook voorzien van een karaoke-functie.

InterVideo completeert met WinRIP zijn multimediaspalet. Het 'grabbt' audio-cd's, slaat ze als WAV-bestanden op of zet ze om naar het MP3-formaat. Hoewel het programma de Cddb²-database gebruikt, ondersteunt het alleen maar ID3v1-tags, verder gebruikt het echter eigen IDI-tags die het mogelijk maken om teksten van liedjes synchroon met de afgespeelde muziek weer te geven. Hier verraadt WinRIP zijn Aziatische afkomst: IDI-tags in combinatie met een filter dat het zangspoor onderdrukt veranderen de pc in een karaoke-machine, die je zo op feestjes kunt gebruiken. Vreemd genoeg zegt de online-hulp van WinRIP niets over deze functie.

Het programma is onderverdeeld in een player-modus, die een bedieningsinterface heeft die aan Winamp doet denken. Hij kan zelfs zijn skins gebruiken en werkt in een jukebox-mode die sterk is afgeleid van Microsofts Windows MediaPlayer 7. Via de jukebox-modus regelt WinRIP alle uitgebreide functies, zoals het beheer van playlists en de codering van MP3's. In deze modus is de bedieningsinterface echter vrij onoverzichtelijk.

Afgezien van de karaoke-functie heeft WinRIP nauwelijks meer te bieden dan producten van de concurrentie waarvoor je niets hoeft te betalen. De geïntegreerde MP3-encoder is vergeleken met de (bijvoorbeeld bij MusicMatch gebruikte) Fraunhofer Encoder bij 128 kilobit/s zelfs maar half zo snel als het om het omzetten van songs naar MP3-bestanden gaat. Bovendien biedt MusicMatch de mogelijkheid tot codering in Windows Media Audio (WMA) en het directe branden van audio-cd's.

pcAnywhere 10.0a

Afstandsbediening voor pc

Producent	Symantec, www.symantec.com
Systeemeisen	Windows 9x/NT4/2000/ME, 30 MB harde schijf
Prijs	350 gulden (Host), 550 gulden (Host, Remote & LAN)

Jigs@w Puzzle en Promo Creator

Puzzel-editor (V.1.26) en spelgenerator (V.1.01)	
Systeemeisen	Windows 95/98/ME, NT/2000
Download	www.tibosoftware.com
Prijs	vanaf 10 dollar (Promo Creator: gratis)

WinRIP

MP3-jukebox en -encoder

Fabrikant	InterVideo, www.intervideo.com
Systeemeisen	Windows 9x/NT4/2000, PIII 266, 64 MB RAM, 20 MB harde schijf, geluidskaart
Prijs	20 dollar

ct

Filmsnijtafel voor thuis

Eenvoudiger, krachtiger en duurder: met Ulead's VideoStudio 5.0 kunnen ook beginners hun video's wat Hollywood-flair geven.

Bij de nieuwe versie moeten gebruikers niet alleen hogere systeemeisen op de koop toenemen, ook de prijs is met een derde gestegen. Daar staat tegenover dat de software heel wat verbeteringen heeft ondergaan: automatische scèneherkenning, video-slow- en quick motion, extra fadings, een sterk verbeterde titelmodule, Pentium-4-optimalisatie en uitgebreide ondersteuning van streaming-formaten, om er maar een paar te noemen. Een bug in de online-hulp verhindert het zoeken op trefwoorden. Er is nog geen Nederlandstalige versie van het programma verkrijgbaar. Volgens Ulead is deze wel in de maak, maar zij konden nog geen specifieke datum geven wanneer deze zal uitkomen.

VideoStudio trotseert nog steeds alle Windows-conventies: geen menuregel, nauwelijks dialoogvensters en een futuristisch design in plaats van een uniforme interface. Hoewel het inmiddels ook bij Ulead is doorgedrongen dat er ook zoiets als een rechter muisknop bestaat, overtuigen de halfbakken contextmenu's niet. Hoewel het handboek beweert dat de VideoStudio-interface nu hogere resoluties dan XGA gebruikt, konden we dat niet vaststellen; de starre opbouw van de bedieningselementen steekt daar een stokje voor.

Ulead heeft zich echter op veel punten de kritiek op de laatste versie aangetrokken. Waar we zeer ingenomen mee zijn is dat VideoStudio 5 de 4-GB-grens van het FAT32-bestandssysteem nu helemaal omzeilt door tijdens het overdragen van de film van de camcorder naar de pc automatisch nieuwe bestanden aan te leggen. Ook de automatische scèneherkenning is een enorme opluchting. Op onze 60 minuten durende D8-band herkent het programma 479 plaatsen waarop de camera werd in- en weer uitgeschakeld. De software schrijft bijvoorbeeld maar een bestand naar de harddisk, intern zie je echter de opgesplitste clips die je binnen VideoStudio afzonderlijk kunt plaatsen. Ook de mogelijkheid tot batch-capturing is nieuw; hierbij markeert de gebruiker alleen de geslaagde opnamen en legt die vervolgens in één keer vast.

Het al in de vorige versie indrukwekkende aantal fadings - van de opengaande jaloezie tot de dramatische explosie - werd door Ulead nog eens flink verhoogd. Volledig nieuw zijn daarentegen overgangseffecten



ten waarmee je helderheid, contrast en kleurverzadiging kunt manipuleren. Hierbij komen talrijke kunst- en lichteffecten die het programma ook voor een jongere doelgroep aantrekkelijk maakt. VideoStudio biedt (in beperkte mate) zelfs keyframes, een feature die in deze prijsklasse maar zelden wordt geboden. Een grote stap in de richting van professionaliteit zijn de nu mogelijke beeld-in-beeld-effecten, die zelfs met bewegingspaden kunnen worden geanimeerd.

De titelgenerator werd door Ulead flink verbeterd. Zo kunnen nu ook contouren, schaduw en transparantie worden ingesteld. VideoStudio genereert zelfs zachte randen zonder problemen. De opties die de gebruiker hier en op andere plaatsen in het programma kan selecteren zijn geïllustreerd, een numerieke invoer is niet nodig. Daar zullen veel thuisgebruiker blij mee zijn.

Op audiogebied werd er nauwelijks iets veranderd. Een golfvormweergave en een exacte mogelijkheid om het volume in te stellen (rubber band) ontbreken nog steeds. De onveranderlijke instelling in VideoStudio waardoor bij het zachte in- en uitfaden van het geluid telkens een derde van de cliplengte wordt gebruikt werkt in de praktijk niet en is met name bij langere scènes ongewenst.

Als VideoStudio ons al voor onze vergelijkende test van digitale montageprogramma's (c't 5/01, p. 82) versie vijf ter beschikking had gesteld, zou de Ulead-software verder boven op het trapje zijn geëindigd. Hoewel er nog steeds niet echt plug-and-play wordt aangeboden kunnen we het programma ondanks de wat onwennige bediening absoluut aan beginners aanbevelen. Sinds april biedt Ulead bovendien een plugin voor het aanmaken van dvd's.

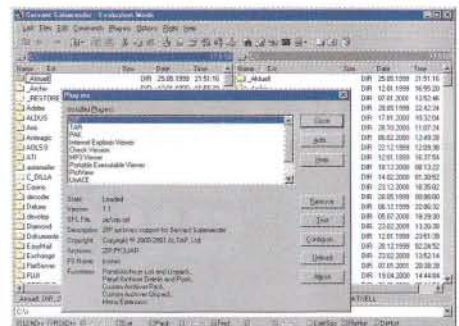
VideoStudio 5.0

Software voor het nabewerken van video's

Fabrikant Ulead, www.ulead.com, Tel: 030 6594600

Systeem-eisen Windows 98 (SE)/ME/2000, NT4 met SP6; 300MHz-Pentium-II, 64 MB RAM, SVGA-monitor

Prijs 128,50 gulden incl btw



Bestandsmanager met inzicht

Bij het dagelijks hanteren van verschillende bestandsformaten onder Windows is de standaard Explorer van Windows vaak niet afdoende. Gebruikers die meer eisen, zouden eens naar Servant Salamander moeten kijken.

In het tijdperk van in gigabytes gemeten harde schijven neemt ook de hoeveelheid gegevens op die schijven alsnog toe. Een previewfunctie zou dan ook erg handig zijn. De standaard Windows Explorer laat het echter wat dit betreft meestal afweten en de gebruiker is gedwongen om een externe viewer of een tekstverwerker te starten. Het zou sneller en eenvoudiger zijn als een voorbeeldfunctie van de verschillende bestandsformaten meteen al in de bestandsmanager zou zijn geïntegreerd.

Servant Salamander biedt zo'n functie en heeft daarbij dezelfde vormgeving en bediening als de Windows-bestandsmanager. Voor vrienden van de DOS-prompt heeft de maker van het programma de commandoregels als optie in de beste DOS-stijl aan de onderkant van het venster aangebracht. De wat prestaties betreft ongelimiteerde shareware gaat duidelijk uit van een open plugin-concept. Het geeft de meest uiteenlopende beeldformaten weer, zoals JPEG, BMP, GIF, PNG en TIFF. Met behulp van extra plugin's is het programma uit te breiden met nieuwe formaten. Indien gewenst zet de snelle salamander ook alle bestanden in hexadecimale code op het beeldscherm.

Als er al een Internet Explorer vanaf versie 4 is geïnstalleerd gebruikt de shareware de browser binnen de eigen programma-omgeving en geeft ook webpagina's weer. Archiefbestanden in ZIP, RAR, ARJ, CAB, ACE en TAR/GZIP-formaat opent de software direct en behandelt deze als een software-directory.

Samenvattend: Servant Salamander is een goede aanvulling of alternatief voor de ietwat bejaard wordende Windows Explorer.

Servant Salamander 2.0

Bestandsbrowser en -Viewer

Systeemeisen Windows 95/98/ME, NT/2000

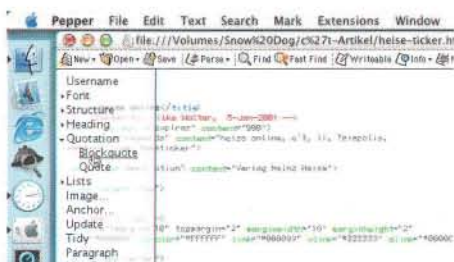
Download www.altap.cz/index.html

Prijs shareware

Scherpe teksten

Het heeft de Mac-scene nooit aan goede teksteditoren ontbroken. Maar Pepper lijkt ze toch allemaal te overtreffen.

De Tielenaar Maarten Hekkelmann heeft al de zeer aangename shareware-tabellencalculator Sum-it geschreven. Pepper gaat door in deze traditie, waarin de beste functies van de concurrent nog worden overtroffen. De editor biedt bijvoorbeeld een op voorbeelden gebaseerde zoekfunctie à la grep. De functie voor incrementeel zoeken en bestands-/mapvergelijking is gemaakt naar het voorbeeld van Emacs' en MPW.



Het dagelijks werk wordt verlicht door extra's zoals de verdeelbare vensters en de flexibele keuze, die willekeurige, rechthoekige teksten onafhankelijk van de regelafbraak kan markeren. Bij syntax highlighting gebruikt Pepper niet alleen maar kleuren, maar ook naar wens verschillende tekensets en lettergroottes. Tot nu toe in 12 (programma-meer-) talen.

Via Apple-tabulator maakt de slimme tool half getypte woorden af (alle reeds getypte woorden komen daarbij in een database). De component met de naam Accelerator voor het opnemen van onderdelen tekst is niet alleen onder Mac OS X een optische traktatie. De CodeWarrior-ontwikkelomgeving neemt Pepper op via een eigen menu, de verregaande integratie van Apples' ToolServer en de Shell van Mac OS X rondt het geheel af. Fantastisch: je kunt bestanden direct op de server bewerken!

Ondanks de eenvoudige bediening is het programma op vele manieren uit te breiden en te configureren. Je kan Perl-scripts op de actuele keuze toepassen of individuele commando's met vrij definieerbare toetsencombinaties uitrusten. Optisch en functioneel heeft Pepper het nodige op de concurrentie voor. De goede indruk wordt alleen een beetje verminderd door een paar bugs.

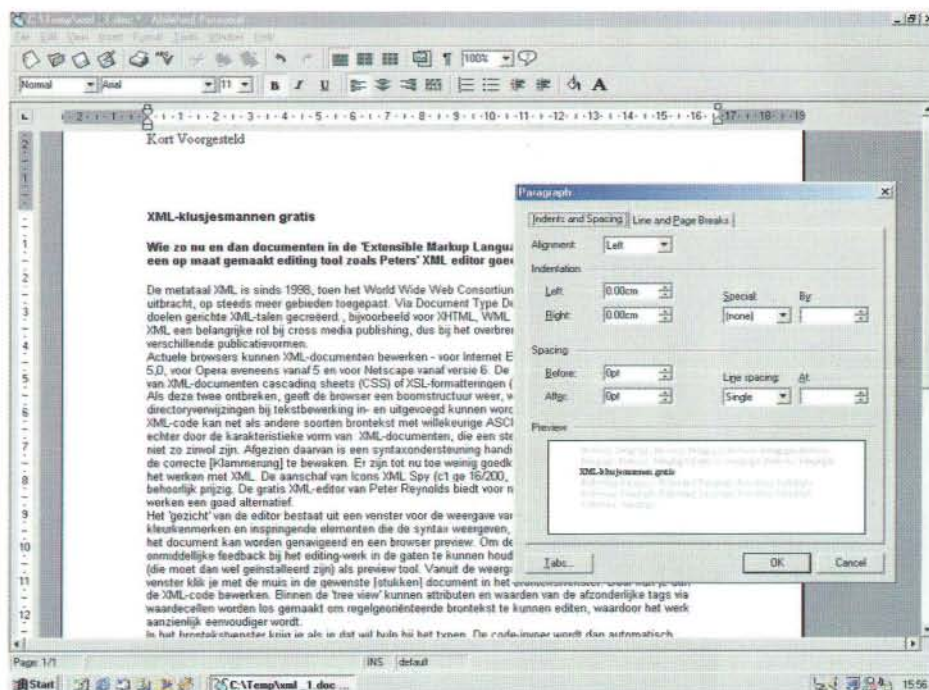
Pepper 3.6.2

Veelzijdige teksteditor voor Mac OS (X)

Systeemeisen Mac OS 8.6 met CarbonLib 1.2.5, Mac OS X

Download www.hekkelman.com

Prijs 45 dollar



Comfortabel schrijfgereedschap

Wie teksten met open-source-software wil bewerken zal in de regel een beroep doen op oudjes als vi of emacs. Nu wordt er een alternatief voor deze softwaresauriërs aangeboden: AbiWord.

Het tekstverwerkingsprogramma Abiword loopt niet alleen zoals veel andere open-source-applicaties onder Unix of Linux, maar heeft ook geen probleem met Windows. Het programma start automatisch met menu- en functiebeschrijvingen in de landstaal. Behalve de Engelse versie biedt de shareware een Duitse, Franse, Deense, Zweedse, Catalaanse, Zweedse en Portugese bediening.

Ook de geïntegreerde spellingscontrole wordt in verschillende talen aangeboden daarnaast kun je zelf een spellingscontrole opbouwen, door hem steeds nieuwe woorden te leren. Nieuwe woorden kun je net als bij Word comfortabel via een rechter muisklik op het rood onderstreepte woord toevoegen. Het programma werkt afhankelijk van het feit of het onder Windows of X wordt gestart met de systeemeigen TrueType- of X-fonts. Behalve het propriëtaire Abiword-bestandsformaat ondersteunt de software bij de import en export het MS-Word-formaat en HTML-, Psion-Text-Ed-, Psion-Word-, RTF-, ASCII-, UTF8-, DocBook- en WML-bestanden. Het Abiword-bestandsformaat kan niet alleen in ongecomprimeerde vorm maar ook direct als gezipd-document worden opgeslagen en geladen.

De ondersteuning van vreemde formaten geldt alleen voor de kale tekst. Bitmaps, Wordarts of andere grafische elementen negeert het programma bij het importeren. In het Abiword-

formaat levert het integreren van BMP- of PNG-bitmaps en vectorgraphics in het SVG-formaat daarentegen geen problemen op.

Het programma ondersteunt verschillende fontgroottes en bovendien normale letters, onderstreepte letters en vet- en cursief schrift voor alle in het systeem geïnstalleerde TrueType- of X-fonts. Aanvullende functies als opmaak over meerdere kolommen, uitvullen en links of rechts uitlijnen zijn inmiddels in de bediening geïntegreerd. Een aantal functies zoals de instelling van de regelafstand zoek je zelfs in veel commerciële programma's tevergeefs.

Vergeleken met andere tekstverwerkingsprogramma's ontbreken echter macrofuncties. Verder is het niet mogelijk om variabelen in teksten te integreren om bijvoorbeeld de datum of de paginnummers dynamisch aan te passen. De actuele datum of tijd voegt het programma desgewenst als tekst in. Als de in de uitvoerbare programmaversie geboden functies niet voldoende zijn, kun je altijd nog zelf aan de slag en aanvullende functies in de broncode opnemen.

Conclusie: Abiword is een comfortabele tekstverwerker, die wat 'look and feel' betreft niet onderdoet voor commerciële producten. Door het open source-concept kan de ervaren programmeur ontbrekende functies aanvullen. Als je kunt/wilt afzien van macro-, tabel- en andere speciale functies, heeft het programma in de huidige vorm alle noodzakelijke vereisten in huis. De release notes, waarin de veranderingen staan ten opzichte van 0.7.13 kun je vinden op sourceforge.net/project/shownotes.php?release_id=31947.

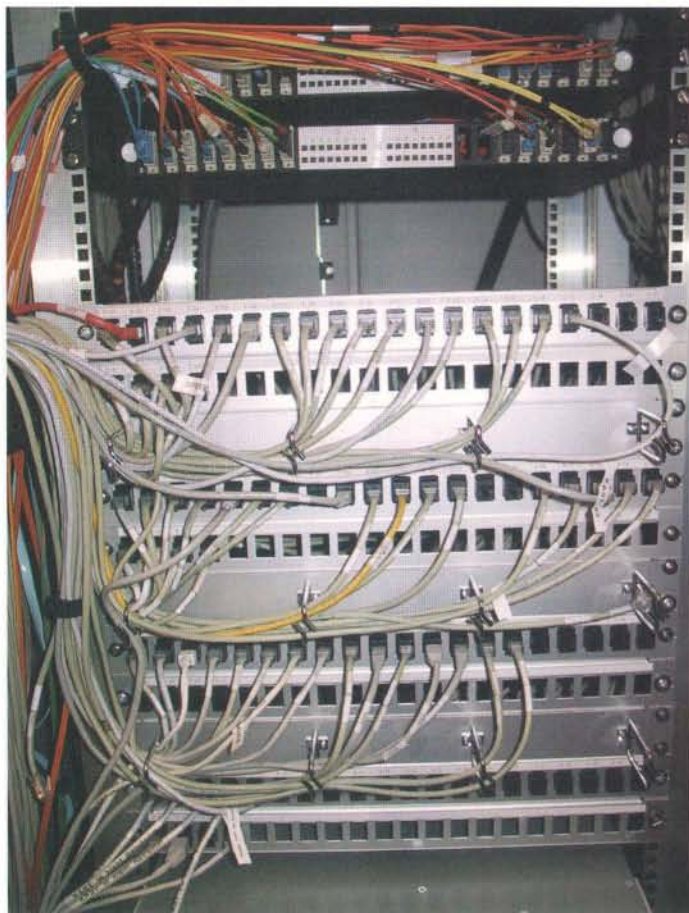
AbiWord 0.7.14

Multifunctionele tekstverwerking

Systeemeisen Windows 95/98/ME, NT/2000, Linux, BeOS, QNX, FreeBSD, NetBSD

Download www.abisource.com/free.html

Prijs freeware overeenkomstig open source



Paul Wouters

Tappen: alle providers nu illegaal

Het web van de Nederlandse aftap-regeling

Op 3 april verscheen op internet [1] een anonieme posting met daarin de aftapspecificaties voor Nederlandse providers. De posting bevatte tevens de antwoorden van de overheid op vragen van het Nationale Aftap Overleg (NAO [2]) over de juridische en technische aspecten van de op 15 april ingetreden aftapverplichting [3] voor ISP's.

Eind 1998 is de nieuwe Telecommunicatiewet in werking getreden, met in artikel 13 de aftapverplichting voor alle aanbieders van "openbare telecommunicatienetwerken en -dien-

sten". Zulke aanbieders dienen zich te registreren bij de OPTA [3] en moeten al hun netwerken en diensten aftapbaar maken voor de overheid. De specificaties voor het aftappen van tele-

foongesprekken, zowel op het vaste net als via ISDN of GSM waren wel duidelijk. Het aanstormende probleem was echter het internet. Providers werd tot 15 augustus 2000 uitstel [4] verleend, omdat de overheid zelf nog niet wist hoe het internet te tappen. Het NLIP (de brancheorganisatie van internetproviders) en de overheid (GOVtech) vormden samen de "Werkgroep Aftappen Internet" (WAI). Die trachtte de specificaties te schrijven voor het aftappen. De klus bleek al gauw te moeilijk. De overheid verleende wederom uitstel, ditmaal tot 15 april 2001.

De NLIP-leden zagen een groot gemeenschappelijk probleem, namelijk dat niemand op tijd aan de aftapverplichting zou kunnen voldoen. Daarom richtten zij in december 2000 het NAO op ter coördinatie tussen de afnemers en leveranciers van aftapmachines en de overheid.

Ondertussen leefde de rest van de internetwereld in de waan dat de aftapregeling slechts voor Access Providers zou gelden. De staatscourant [5] meldde immers op 19 januari 2001 nog dat een OPTA-registratie vereist was om de specificaties van de aftapprotocollen te krijgen. Tot dan toe hadden echter alleen de grote telecommunicatiebedrijven, backbone ISP's en Access Providers zo'n registratie.

Tussen de anoniem geposte documenten zat ook een brief [6] met een aantal antwoorden van het ITO, de hofleverancier van ICT-diensten voor Justitie. Daarin werd bevestigd dat *iedereen* die openbare internetdiensten aanbiedt, dus óók webhosters, aftapbaar dienen te zijn. Deze mening had ook de staatssecretaris, die in een brief op 28 maart aan het NAO te kennen gaf dat alle mondelinge overeenkomsten die ze met het NAO had gemaakt, van tafel waren geveegd. Het NAO schreef een woedende reactie [7] maar bleef gek genoeg de illusie houden dat er met de overheid nog onderhandeld kon worden - hoewel de overheid toch onomstotelijk te kennen had gegeven direct alles en iedereen te willen kunnen tappen. En dat, op kosten van de providers; kosten waarvan eer-

der beloofd was dat ze niet boven 1% van de omzet van een ISP zouden komen. Dit bleek echter volstrekt irreëel. Op de door de NAO georganiseerde "vendordag" op 1 maart boden de leveranciers slechts "vaporware" aan. Alleen één bedrijf, Comverse Infosys, heeft inmiddels een werkende aftapmachine (zij zijn ook de leverancier van het ontvangende deel in de tapkamer). De kosten hiervan variëren echter van 100.000 tot enkele miljoenen gulden, afhankelijk van de grootte van de ISP.

Slechte overheidsvoorschriften

Niemand kon zijn product af hebben omdat de overheid pas in februari 2001 over de technische specificaties beschikte. Deze Transport of Intercepted IP Traffic (TIIT) [8], was duidelijk een haastklus. De specificatie mist namelijk essentiële onderdelen, en is duidelijk niet door crypto-analisten bekeken. Ian Goldberg, het crypto-meesterbrein van de universiteit van Berkeley, heeft op verzoek de specificatie doorgenomen. "Onveilig gebruik van NTP, onbekende MD5-hashes met zeer waarschijnlijk te lage entropie, 64 bits van RC4-encryptie weggooien, onmogelijke fake packets met pseudorandom" waren zijn eerste opmerkingen. Maar het meest kwetsbare vond Goldberg de digitale handtekening van de rechter-commissaris, die de tap moet autoriseren. Ook Niels Provos van de universiteit van Michigan, programmeur van onder meer OpenBSD, OpenSSH, en IPsec verklaarde dat de gebruikte protocollen van de TIIT, te weten SSL/TLS en IPsec, nooit op basis van een blackbox-idee zouden mogen werken. Het is te makkelijk om met deze protocollen in plaats van de "randomdata" (die op sommige punten in deze protocollen vereist is) extra informatie te versleutelen, zoals de cryptografische sleutels van diezelfde versleutelde verbinding [9]! De producent (of overheid van deze producent) zou dan namelijk simpelweg alle versleutelde informatie van deze aftapdozen kunnen ontsleutelen.

Webhosters niet uitgesloten

Door de brief van de staatssecretaris van 28 maart vertegenwoordigde het NAO plots echter nog maar heel een klein deel van de betrokken partijen. Toch bleef ze, achter min of meer gesloten deuren, met de overheid onderhandelen als "vertegenwoordiger" van *alle* partijen die aan de aftapverplichting dienden te voldoen. Met als klap op de vuurpijl de aankondiging [10] op 18 april dat zij een exclusieve overeenkomst met de overheid afgesloten heeft. Een deel van de overeenkomst houdt in dat er al weer een andere organisatie wordt opgezet, de Nationale Interceptie Organisatie (NIO). Deze organisatie zal gezamenlijk te gebruiken aftapdozen kopen en providers ondersteunen bij het beoordelen en uitvoeren van internettaps. Zij denkt daar 9 tot 12 maanden voor nodig te hebben. Totdat er werkende aftap-apparatuur is krijgen NIO-leden, alweer volgens de overeenkomst, uitstel van de tapverplichting. Niet vreemd dus dat opeens webhosters massaal lid wilden worden van het NAO (de enige manier om uitstel te krijgen, en onder de f 100.000 kosten uit te komen). Een enkeling lukte dit op het moment dat zijn bedrijfsnaam 'providerachtig' genoeg bleek. Op de NAO-mailinglist[11] werden deze, en vele andere relevante vragen door webhosters ter discussie gesteld. Er kwamen van het NAO geen duidelijke uitspraken, want uitspraken doen betekent verantwoordelijkheid nemen en dus

richting kiezen. Het NAO preferert alle partijen te vriend te houden, en probeert een zo neutraal mogelijk standpunt in te nemen. Het NAO beslist via een mandaat van het NLIP, en werd door een van zijn leden zelfs omschreven als een "theekransje dat geen statuten of regels nodig heeft". Uitstel van de tapverplichting is echter alleen te verkrijgen door deelname in het NIO, dat op zijn beurt weer deelname in het NAO (en eigenlijk in het NLIP) veronderstelt. Het NLIP beslist dus uiteindelijk feitelijk over tapbevelen voor organisaties die het zelf expliciet *niet* vertegenwoordigt.

Ondertussen moet de webhoster echter aftapbaar zijn volgens de wet. Een tapmachine kost minimaal 100.000 gulden. Zelf bouwen kunnen ze officieel niet, want de TIIT-specificatie (alsmede feitelijk lidmaatschap in het NAO/NIO) kan alleen opgevraagd worden door bedrijven met een OPTA-registratie. Zo'n registratie kost voor een webhoster echter minimaal HFL 6000 per jaar, omdat volgens de OPTA een webhoster in de categorie "aanbieder van openbare telecommunicatie-dienst met 1 datanetwerk" valt. De OPTA zelf lijkt nog geen officieel standpunt te hebben ingenomen: afhankelijk van wie er belt en hoe de vraag geformuleerd wordt, krijg je een verschillend antwoord.

Opentap

Langzaam worden webhosters en programmeurs wakker. De uitgelekte TIIT-specificatie is weliswaar officieel geheim, maar is volgens het document

zelf vrij verspreidbaar. Daarom wordt de tapsoftware nu door een stel programmeurs als OpenSource geïmplementeerd. Men verwacht al binnen enkele weken een prototype af te hebben. Hou dus de website van Opentap[12] goed in de gaten. Je vindt er de laatste ontwikkelingen op zowel juridisch als technisch vlak. Hopelijk zal Opentap in staat zijn om ervoor te zorgen dat binnenkort iedereen dus gewoon zijn eigen machine kan bouwen die aan de specificatie voldoet.

- [1] www.hal2001.org/mailman/listinfo/hal-tap,
nl.internet.providers

- [2] www.nlip.nl/nao/
- [3] www.recht4all.nl/wetten/w/tlcmnctw.htm
- [4] www.xtdnet.nl/paul/tap/misc/Ontheffing.pdf
- [5] www.nlip.nl/nao/kennisgeving.jpg
- [6] www.xtdnet.nl/paul/tap/answers_isps.doc
- [7] www.opentap.org/nao/brfNAOstasVW09-04.doc
- [8] www.xtdnet.nl/paul/tap/TIIT-v0.1.2.pdf
- [9] <http://citeseer.nj.nec.com/young96dark.html>
- [10] www.hal2001.org/pipemail/hal-tap/2001-April/000020.html
- [11] www.opentap.org/nao-l/
- [12] www.opentap.org

De 'geheime' internet-tapkamer van de overheid

Het Directoraat-Generaal Telecommunicatie en Post (DGTP) wist te vertellen dat de TIIT-specificatie als openbaar document bedoeld was, maar dat het Ministerie van Justitie en de Binnenlandse Veiligheidsdienst (BVD) te bang waren voor "denial of service"-aanvallen op hun apparatuur. Daarom werd de OPTA-registratie-norm als eis voor het opvragen van de specificatie gebruikt om zo een mate van geheimhouding te creëren.

Ook de aftapmachine moest geheim blijven. Een beetje naïef. Zo'n snelle internetverbinding verbergen? Niet dus! De aftapgegevens gaan van de provider gewoon (versleuteld) via de Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX), dat bij het NIKHEF op het terrein van het Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer in Amsterdam ondergebracht is, naar een Cisco-router van het ITO. Waarom voor deze locatie is gekozen is een raadsel. Het NIKHEF-complex staat immers bekend als de slechtst beveiligde Europese Internet Exchange. Onze eigen foto van de Foundry "BigIron", het apparaat waar alle megaproviders (en nu dus ook de tapkamer) op aangesloten zijn, levert onomstotelijk het bewijs. We hadden net zo goed even de ITO-kabel er uit kunnen trekken...

Onlangs was nog in het nieuws dat het hele Nederlandse internet extreem kwetsbaar is. Dat blijkt dus ook voor de digitale tapkamer te gelden.

Voor de hardcore technici onder ons; het ASN van ITO is AS16147. Ze hebben een Cisco-router aan de AMS-IX met IP-adres 193.148.15.170 en MAC-adres 00:03:FE:47:14:00.

De router heeft verder 217.75.32.253 als IP-adres op een loopback-interface. Het ligt in de lijn der verwachting dat het ITO "private peering" (een directe koppeling tussen twee verschillende netwerken) zal prefereren boven uitwisseling van verkeer over de infrastructuur van de AMS-IX, om te verbergen van welke providers de tapkamer verkeer ontvangt.

Momenteel is echter al zichtbaar dat Demon, EuroNet, InTouch, Planet Internet, SURFnet en Wirehub! Al peering sessies met het ITO hebben opgezet waarbij verkeer wordt uitgewisseld.

Als je straks dus wilt weten of je getapt wordt, hoeft je alleen maar op de AMS-IX MRTG-statistieken te kijken en een herkenbaar verkeerspatroon te genereren in een periode van enkele dagen (MRTG heeft maar een 5 minuten nauwkeurigheid in zijn grafieken). Vervolgens gooi je er een Fourier-analyse overheen, en je weet het.

ct





Christof Windeck, Georg Schnurer

Goedkope megahertzen

Intel Pentium 4 op 1,7 GHz

1700 MHz — Het marketingapparaat van Intel zal het de komende tijd druk genoeg hebben om hun nieuwe snelheidsrecord rond te bazuinen. Maar wat heb je eigenlijk aan die 200 MHz extra op dit snelheidsmonster?

MHz! MHz! MHz! De race om de hoogste kloksnelheid gaat met de nieuwe 1,7 GHz Pentium 4 weer een nieuwe ronde in. Maar zal dit ook voor hogere verkoopcijfers zorgen? De randvoorwaarden zijn immers niet zo gunstig: de Pentium 4 is duidelijk gericht op de zakelijke markt en gezien de flink afgezwakte Amerikaanse conjunctuur zullen de inkoopafdelingen van grote bedrijven duidelijk op de centen zitten. Op de CeBIT waren de aanwezige woordvoerders van Intel er desondanks stellig van overtuigd dat de processor een succes zal worden en ze toonden zich tevreden met de verkoopcijfers van de op dit moment leverbare Pentium 4-chips met 1,3 1,4 en 1,5 GHz.

Intel heeft de Pentium 4

meteen 200MHz sneller gemaakt, een toename van de kloksnelheid van 13,3%. Dit gaat gepaard met een stijging van het energieverbruik. Deze ligt bij de 1,5 GHz-versie al op 55 watt. Pentium 4-computers hebben aanzienlijk wat koeling nodig, omdat ook de Rambus-modules behoorlijk warm worden. Daarom kost het ook veel moeite om de apparaten een beetje stil te houden.

De prestaties van de Pentium 4 wekken een tweeledige indruk. De SPEC-resultaten [1] zijn erg goed, maar daar staat een middelmatige werksnelheid tegenover bij de standaardklussen, zoals kantoor, grafische- en internettoepassingen. De 1,333 GHz Athlon, met name de versie met de snellere frontside-bus en double-data-rate-SDRAM, is

bij de meeste toepassingen nog steeds sneller dan de 1,7 GHz Pentium 4. Alleen Quake 3 doet het op de Pentium 4-computer duidelijk beter. Bovendien ligt de Pentium 4 duidelijk voor bij 3D Mark 2000 – niet verbazingwekkend als je bijna 400MHz extra hebt.

Nog steeds geldt hetgeen we al bij de presentatie van de Pentium 4 in november 2000 zeiden, namelijk, dat actuele programma's niet het maximale uit de moderne processors kunnen halen. In de loop van het jaar moeten er nieuwe versies van een paar geliefde toepassingen uitkomen, die wel optimaal profiteren van het prestatieniveau van de Pentium 4. Volgens Intel gaat het daarbij niet eens om een expliciete optimalisatie voor de SSE- en SSE2-units van het rekenbeest. Het is veel meer zo dat oudere applicaties vaak dusdanig zijn gecompileerd dat in de lange pipelines van de moderne Pentium 4 en op de bijbehorende NetBurst-architectuur nadelen ontstaan. Deze toepassingen zouden dus al sneller moeten worden als je ze met een actuele Microsoft- of Intel-compiler opnieuw compileert.

Wij hebben natuurlijk de proef op de som genomen met Ulead's Video Studio 5.0, een programma dat volgens de producent speciaal voor de Pentium 4 is geoptimaliseerd. Blijkbaar hebben ze dat zó goed gedaan dat Intel de bètaversie al uitdeelt als demo. We installeerden de inmiddels beschikbare volledige versie (zie p. 32) op een P4-systeem en lieten het een 2:32 minuten lange testvideo renderen [2].

De resultaten waren verrassend. De Pentium 4 verricht deze taak duidelijk sneller dan een Athlon. De voorsprong bedraagt bij een Pentium 4 met 1,3GHz al ongeveer 10 seconden ofwel 6% vergeleken met een Athlon van 1,333GHz op een VIA-KT266-moederbord dat met 128MB DDR SDRAM is uitgerust. De Pentium 4 met 1,7 GHz is zelfs 25% sneller (bij een 27% hogere kloksnelheid) dan de Athlon. Het lijkt er inderdaad op dat de nieuwe architectuur van de Pentium 4 een hoop voordelen heeft bij het verwerken van multimediegege-

vens, zoals Intel belooft.

De beloopte verbetering door het gebruik van versie 5.0 van de Ulead-software was echter niet te merken, want de Pentium 4 rekende net zo snel met versie 4.0. Alleen de Athlon had baat bij de nieuwe versie, want deze processor was met de 4.0-versie 10% langzamer. Als je op de Ulead-website gaat zoeken naar wat de verbeteringen voor de Pentium 4 nu precies zijn, vind je slechts 25 'door Intel-ingenieurs geoptimaliseerde overgangseffecten'. Dergelijke overgangseffecten hebben we, net als de meeste gebruikers, niet veel verwerkt in onze video. Als de beloopte voordelen van de Pentium 4 in dit soort gimmicks zitten, dan is het reclame-offensief van Intel hol marketinggeleuter. Voor echt interessante toepassingen, zoals het direct coderen van een videogegevensstroom naar MPEG2-formaat, konden we voor het sluiten van de redactie niets vinden in de speciaal voor de Pentium 4 bedoelde software. De processor is nu al vijf maanden op de markt en gebruikers kunnen er nog steeds niet het maximale voordeel uithalen.

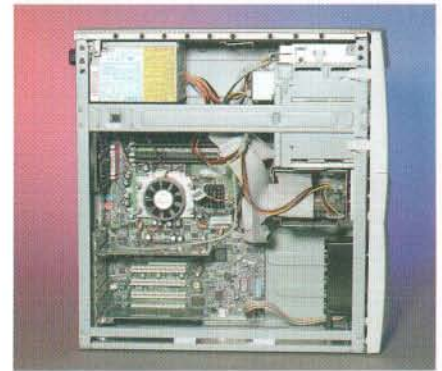
De toekomst

Zoals bekend wil Intel aan het eind van het jaar net zoveel Pentium 4 als Pentium III-chips verkopen. De nieuwe chip moet in plaats van z'n voorganger het brood op de plank gaan brengen. Voor die tijd moet hij nog wel wat veranderingen ondergaan. In de tweede helft van dit jaar wordt daarom overgestapt van de huidige socket 423 naar de PGA 478-behuizing. Daarin komen dan de onder de code-naam 'Northwood' ontwikkelde en de in het 0,13-µm-proces geproduceerde Pentium 4-chips te zitten. De kleinere structuren zorgen door een lagere spanning bij gebruik voor een geringer stroomverbruik, zijn beter geschikt voor hogere kloksnelheden en verkleinen de chip. Hierdoor wordt de productie ook goedkoper. Intel kan daardoor de prijzen verlagen en de druk op concurrent AMD verhogen. Daarnaast komt in de herfst de chipset 'Brookdale' uit. Deze chipset is bedoeld voor PC133-SDRAM, wat nog eens een extra besparing oplevert voor wat betreft de systeemkosten. In



Hewlett Packard levert de Vectra VL800 nu met Intels' snelste Pentium 4.

Helaas maakt de koeler van de grafische chip meer lawaai, dan de relatief stille Agilent-ArcticCooler voor de CPU en de ventilatoren van de stroomvoorziening en behuizing samen.



het eerste kwartaal van 2002 moet Brookdale ook met DDR-SDRAM overweg kunnen. Voor die tijd zullen er al lang DDR-SRAM-chipsets van andere fabrikanten zijn voor de Pentium 4; ALi, SiS en VIA hebben dit al aangekondigd.

Vanwege de aankomende overgang naar de PGA-478-socket kun je een Pentium 4-systeem dat je nu koopt, in de toekomst maar heel beperkt upgraden. Waarschijnlijk houdt Intel de Pentium 4 met de socket 423-behuizing in leven totdat de 2 GHz-grens is bereikt. Tegelijkertijd profiteren maar weinig programma's van de snelheidsmonsters. Behalve op zakelijk gebied, waarbij systeemuitbreidingen toch vaak met een korte afschrijvingstijd worden gepland, is de aanschaf van een

Pentium 4 niet voor iedereen aan te bevelen. Een ding is zeker, de processor is in ieder geval *niet* langzaam.

HP Vectra VL800

Voor de introductie van de 1,7 GHz Pentium 4, liet HP al weten direct systemen op de markt te zullen brengen met de nieuwe CPU. De Vectra VL800 van HP is dan ook een van de eerste pc's met de nieuwe Intel-CPU. We hebben de tower-uitvoering in het lab aan de tand gevoeld. Op de processor zit nu een door HP's zusterfirma Agilent geleverde Pentium 4-koeler, die in vergelijking met andere koelers voor een laag geluidsniveau zorgt. Maar dat heeft de pc ook nodig: de kleine koeler op de grafische processor zorgt namelijk al voor genoeg herrie.

De bij de computer passende monitor was een HP 21"-p1120. De beeldkwaliteit was erg goed, maar dat mag ook wel bij een prijs van meer dan 2500 gulden.































Bij het testen van de computer kwamen we een oude bekende uit een van onze oudere tests tegen: HP gebruikt tegenwoordig weliswaar een nieuwere firmware (5.0.0.8) voor de dvd-player van Mediamatic (DVD-Express), maar deze is net als voorheen nog steeds niet in staat om bepaalde dvd's af te spelen. Het lukte ook niet om met de nieuwe Vectra audio-cd's met WinDAC (versie 1.53) te grabben. De test van de door HP geleverde recovery-cd viel eveneens desastreus uit. De cd overschrijft zonder pardon de hele harde schijf en vernietigt daarbij alle op de harde schijf aangebrachte partities.



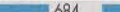



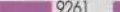






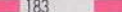



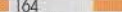



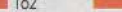














Afgezien van deze fouten werkte de Vectra stabiel en betrouwbaar. De 13% snellere CPU zorgde bij typische kantoor toepassingen voor een gemiddelde snelheidstoename van bijna 10% (BAPCo: 235 in plaats van 214 punten, compileren 23 in plaats van 25 minuten). Spelletjes deden het maar net 7% sneller. Om daarvoor meer performance te krijgen, moet je gewoon een betere grafische kaart aanschaffen. Alleen een snellere processor helpt meestal nauwelijks.

Literatuur

- [1] www.spec.org
- [2] Marc Kersten, Herbert Schmid, Ulrich Hilgefort, De virtuele schaar, Goedkope software voor de hobby-editor, c't 5/2001, p. 82

Benchmarks onder Windows 98SE en Linux

Processor	Mainboard, chipset	geheugen	BAPCo ¹ SYSmark 2000 beter >	Pov-Ray 3.1 PPS beter >	Linux-Bench ² Kernel 2.4 beter >	SPEC fp_base2000 volgens fabrikant ³ beter >
Intel Pentium 4 1,7 GHz	Asus P4T, Intel i850	PC800	 203	 893	 6177	 599
Intel Pentium 4 1,5 GHz	Asus P4T, Intel i850	PC800	 188	 800	 5686	 549
Intel Pentium 4 1,3 GHz	Asus P4T, Intel i850	PC800	 170	 698	 5132	 503
AMD Athlon 1,33 GHz	Asus A7V133, VIA KT133A	PC133-222	 230	 1066	 7679	 348 ⁶
AMD Athlon 1,33 GHz	Asus A7M266, AMD-760	PC2100 2,5-3-3	 231	 1066	 7739	 414
AMD Athlon 1,33 GHz	MSI KT266 Pro, VIA KT266	PC2100 2,5-3-3	 228	 1066	 7557	g.o.
Intel Pentium III 1,08 GHz	Asus CUV4X, VIA 694X	PC133 2-2-2	 189	 698	 5865	g.o.
Intel Pentium III 1,08 GHz	Asus CUSL-2, Intel i815E	PC133 2-2-2	 195	 698	 5897	 304 ⁷

Processor	Mainboard, chipset	geheugen	Ulead VideoStudio 5.0 c'Hestproject [minuten] beter >	3DMark 2000 ⁴ 3DMarks beter >	CPU 3DMarks beter >	Quake 3 1.11 Fastest [fps] beter >	Unreal Tournament ⁵ 'utbench' [fps] beter >
Intel Pentium 4 1,7 GHz	Asus P4T, Intel i850	PC800	 2:02	 9860	 684	 218	 50
Intel Pentium 4 1,5 GHz	Asus P4T, Intel i850	PC800	 2:17	 9261	 642	 201	 47
Intel Pentium 4 1,3 GHz	Asus P4T, Intel i850	PC800	 2:35	 8773	 608	 183	 44
AMD Athlon 1,33 GHz	Asus A7V133, VIA KT133A	PC133-222	g.o.	 9613	 650	 164	 50
AMD Athlon 1,33 GHz	Asus A7M266, AMD-760	PC2100 2,5-3-3	g.o.	 9856	 674	 162	 52
AMD Athlon 1,33 GHz	MSI KT266 Pro, VIA KT266	PC2100 2,5-3-3	 2:45	 9641	 655	 160	 49
Intel Pentium III 1,08 GHz	Asus CUV4X, VIA 694X	PC133 2-2-2	g.o.	 8113	 560	 140	 44
Intel Pentium III 1,08 GHz	Asus CUSL-2, Intel i815E	PC133 2-2-2	g.o.	 8176	 557	 146	 46

Alle metingen met 128 MB geheugen, videokaart Asus 7700 (Nvidia GeForce2 GTS, driver Detonator 6.31), onboard sound of Creative Soundblaster Live! 1024, harde schijf IBM DTLA-307030

g.o. geen opgave ¹ Patch 5 ² CPU-optimalisaties meegecompileerd, DMA-mode van de harde schijf ingeschakeld, waarde: 10⁶ × compileertijd ³ van www.spec.org
⁴ Versie 1.1, hardwarematige T&L, resolutie 800 × 600 × 16 ⁵ resolutie 640 × 480 × 16, patch 4.20 ⁶ Athlon 1,3 GHz op Asus A7V ⁷ met Rambus-geheugen op Intel-VC820-moederbord

Manfred Bertuch

Profetisch

De grafische kaart 3D Prophet 4500 van Hercules/Guillemot met Kyro-II-chip

Chipontwikkelaar PowerVR heeft zich tot doel gesteld na Nvidia en ATI de derde grote fabrikant op de 3D-chipmarkt te worden. De Kyro II moet met een flink verhoogde frequentie en een aantrekkelijke prijs een geduchte concurrent worden van de GeForce- en Radeon-chips van de twee andere hoofdrolspelers.

De PowerVR-3-technologie maakte al in de vorige chip een goede indruk (zie c't 3/01, p. 124). Nu heeft de producent de chip- en geheugenfrequentie van 115 naar 175 MHz verhoogd en mikt daarmee op de performancecategorie van de veel duurdere GeForce-2- en Radeon-kaarten met DDR-DRAM. Dankzij 'tile-based-rendering', dat minder geheugenbenaderingen nodig heeft, heeft ook de Kyro II alleen traditioneel SDRAM nodig. Een T&L-engine om de CPU van de geometrietransformaties te ontlasten biedt PowerVR echter nog steeds niet. De AGP-functies gaan bovendien niet verder dan AGP2X. De 3D Prophet 4500 heeft maar liefst 64 MB SDRAM (5-ns). Volgens PowerVR moeten er TrueColor-resoluties tot 2048 x 1536 pixels mogelijk zijn. Bij TrueColor is echter sprake van maximaal 1920 x 1440 pixels, die ook niet in een voor 3D geschikte 24-bit-modus met maximaal 85 Hz kunnen worden weergegeven. In onze testmodus met 1280 x 1024 pixels en 85 Hz was de beeldscherpheid nog acceptabel en duidelijk beter dan bij de ViVid! met de vorige chip.

Krachtige 3D-sprong

We voerden de speltests op een 800 MHz Pentium-III-systeem door. De goedkope kaarten met de GeForce2 MX zijn voor de Kyro II geen gelijkwaardige concurrenten meer. Met de hogere frequentie kan hij beter met de Radeon DDR (183 MHz) wor-

den vergeleken en zit hij de GeForce2 GTS dicht op de hiel. De Nvidia-chips lopen dit keer in Q3A wat langzamer omdat we de S3TC-fix gebruiken die ervoor zorgt dat de GeForce-kaarten een beeldkwaliteit produceren



De nieuwe Kyro-chip op de 3D Prophet 4500 wil de Radeon en de GeForce in het nauw drijven.

die vergelijkbaar is met die van de Kyro-II-graphics. Zonder deze fix comprimeren de Nvidia-drivers te sterk en genereren hemelstructuren met lelijke vlekken. Toch ligt de fillrate (pixelschrijfsnelheid) van de GeForce2 GTS-chip niet alleen in Q3A, maar in bijna alle tests nog iets hoger. Zijn voorsprong is echter alleen bij Serious Sam zo groot dat je er ook in de praktijk nog wat van merkt. Bij het DirectX-6-spel

Expendable is het resultaat omgekeerd en ligt de Kyro II voor. Een sterk punt van de Kyro-II-chips is de goede performance bij geactiveerde anti-aliasing. Bij een vergelijkbare instelling was hij zo'n 50 procent sneller dan de GeForce2 GTS.

Omdat ook de nieuwe PowerVR-chip alle geometrieberekeningen aan de CPU overlaat, is het de vraag hoe de Kyro II het op langzamere systemen met een Celeron- of Duron-CPU doet. We simuleerden zwakkere CPU's door de Pentium-III-frequentie naar 500 MHz te verlagen. Bij spellen, die de T&L-engine van de GeForce2 gebruiken reageerde Kyro II inderdaad gevoeliger dan de Nvidia-chip. Terwijl hij bij TestDrive6 en Evolva met de 800-MHz-instelling nog 91 procent van de snelheid van de GeForce behaalt, is dat bij 500 MHz nog maar 82 procent. Bij Q3A bleef de verhouding praktisch constant, omdat ook de GeForce2 GTS bij de 'first person shooter' minder presteert.

Kyro II liep in alle tests grotendeels zonder beeldfouten, alleen in Q3A zag de trilineaire filtering er niet perfect uit. En bij een geactiveerde viervoudige anti-aliasing startte Mercedes Benz Truck Racing niet, hoewel we de volledige versie met patch 1.09 gebruikten, die de laatste Kyro-II- en GeForce-problemen op moest heffen.

Conclusie

De 3D Prophet 4500 is zondermeer een interessant product. Nog nooit werd er voor rond de 360 gulden zoveel 3D-power geboden; spellen lopen meestal ook nog in het 1280-TrueColor-formaat met vloeiende bewegingsverlopen. Of de chip echter

ook voor toekomstige spellen nog krachtig genoeg zal zijn, zullen we moeten afwachten. Nvidia probeert de spelfabrikanten ertoe over te halen in hun toekomstige titels zoveel mogelijk polygonen te gebruiken, omdat de GeForce-componenten op hun best zijn als het om ingewikkelde geometrieberekeningen gaat. In zo'n high-polygon-spel met maximaal 100.000 driehoeken/frame (X-Isle, Aquanox, ...) zal de Kyro II problemen krijgen omdat hij de CPU niet bij de geometrieberekening ondersteunt. Bij zulke spellen ben je dan dus aangewezen op het kunnen instellen van lagere polygoonaantallen. Ondanks de druk van Nvidia op de spelfabrikanten zullen die er vermoedelijk wel blijven. Op een ander punt zijn de Kyro-chips echter sterker. Ze kunnen texturen verwerken die in maximaal acht lagen over elkaar heen liggen en dat bij een gelijkblijvende performance; bij GeForce2 zijn dat er maar twee, bij de Radeon drie en bij de GeForce3 vier. De spelontwikkelaars zijn nu begonnen met de introductie van driefoldige multitexturing.

Als je graag wilt dat high-polygon-spellen in hun volle pracht op je scherm worden weergegeven zit je met de Nvidia-chip niet automatisch safe. Ook een GeForce2-kaart kan 100.000 polygonen alleen op een voor AGP4X geschikt systeem met 133-MHz-frontsidebus en PC133-geheugen in acceptabele kwaliteit weergeven. Een langzamer moederbord kan de grote hoeveelheden gegevens niet snel genoeg naar de grafische kaart overdragen.

Guillemot wil in juni nog een Kyro-kaart (115 MHz) voor rond de 200 gulden op de markt brengen. VideoLogic heeft de ViVid! XS met Kyro II, 32 MB geheugen en een video-uitgang voor onder de 400 gulden aangekondigd.

Performance in 3D-spellen met 32-bit-kleuren

	Kyro II beter >	GeForce2 MX beter >	GeForce2 GTS beter >	Radeon64 VIVO beter >
Q3A, 1024 x 768	64	47	82	73
Q3A, 1280 x 1024	45	28	48	49
Q3A, 1600 x 1200	30	18	33	30
Serious Sam, default	23	24	35	29
TestDrive 6	82	50	85	79
MBTR 1.09	55	55	67	47
Evolva, zonder Bump	86	56	99	86
Expendable	73	45	64	66

Gemeten in fps op Pentium-III-800 bij 1024 x 768, 32 bit, mits niet anders opgegeven; Q3A met maximale geometrie/textuurresolutie, trilineair, bij GeForce met S3TC-fix; MBTR met maximale details en HiRes-16-bit-texturen; Expendable bij 1280 x 1024

ct

Manfred Bertuch

Gemengd beeld

Sterke en zwakke punten: de eerste officiële test van de GeForce3

Tijdens de CeBIT deelde Nvidia de 3D-chip GeForce3 uit aan testers. Hiermee zijn voor het eerst metingen mogelijk op hardware, die door de fabrikant is goedgekeurd. Die metingen moeten uitsluitend geven over de performance van de definitieve verkoopversie.

De 3D-chip werd eind februari al gedemonstreerd door Nvidia met behulp van spectaculaire demo's. Het duurde echter nog een volle maand voordat partner Elsa de eerste testmodellen van de high-end kaart 'Gladiac 920' inclusief 11.00-drivers aan de vakpers kon verdelen. Bij de test hebben we gebruik gemaakt van de 1199 gulden kostende kaart, een Asus-A7V-moederbord met een 1,2 GHz Athlon-cpu en PC133-2-2-2-geheugen en de GeForce3 met z'n krachtigste voorganger vergeleken (de GeForce2 Ultra op een Gainward-kaart met een even snelle geheugenfrequentie van effectief 460 MHz). De chipfrequentie van de GeForce3 is 200 MHz tegenover 250 MHz bij de referentiekaart, het prijsverschil is ongeveer 200 gulden.

Bij 'Quake3 Arena' slaat de GeForce3 een goed figuur en kan z'n voorsprong bij 1280 x 1024 tegenover de laatste test zelfs nog met zes procent uitbreiden naar 25 procent. Bij 1600 x 1200 ligt hij 28 procent voor op de GeForce2 Ultra. Overtuigend is vooral de zeer duidelijke voorsprong van 65 procent bij 1024 x 768 met geactiveerde tweevoudige anti-aliasing. Het testbord van Gladiac doorliep de Quake-Demo001 uitstekend met 82 frames/s. Bij de hemeltexturen is de beeldkwaliteit met de vooringestelde compressiemethode 'S3TX1' echter nog net zo slecht als bij de GeForce2.

De voorsprong van 30 procent in 'Evolva-bumped' toont aan dat de derde textuurpass voor de DotProduct3-bump-mapping bij de GeForce3 geen buffering meer nodig heeft, omdat de chip maximaal vier

textures per sessie kan verwerken. Dat levert 'm ook bij de drievoudige texturen van 'VillageMark' maximaal 55 procent betere resultaten op. De GeForce2 kan maximaal twee texturen in een 'single-pass' verwerken. Maar ook het bandbreedtebesparende geheugenbeheer bij sterk verweven scènes (hoge overdraw) zal hieraan bijdragen. Hierdoor zouden grafische kaarten gebaseerd op de GeForce3 voldoende capaciteit in huis moeten hebben voor de komende games met complexere scènes.

De gametest 'Serious Sam' bevestigt dat GeForce3 niet op alle punten z'n voorganger de baas is. Zowel in de 'default' als in de 'extreme'-instelling liggen z'n waardes maar liefst 30 procent onder die van de

Ultra-chip. Blijkbaar kunnen de voor de GeForce3 verantwoordelijke onderdelen van de OpenGL-driver helemaal niet overweg met de eigenaardigheden van 'Serious Sam', terwijl de Ultra-kaart met dezelfde driver best aardig loopt. Ook bij 'Car Chase' en hoge aantallen triangles heeft de GeForce3 moeilijkheden om zich van de 50 MHz snellere Ultra af te zetten. Bij 'Mercedes Benz Truck Racing' laat de driver het zelfs

cunx-methode voor anti-aliasing, die door Nvidia als grote vooruitgang werd aangeprezen, lag bij ons exemplaar (chiprevisie A03) qua kwaliteit nog onder de tweevoudige anti-aliasing – en de 4-voudige anti-aliasing had hetzelfde resultaat als de 2-voudige anti-aliasing. De problemen deden zich zowel bij driverversie 11.00 voor als bij een controletest met versie 11.01. Omdat anti-



Het eerste officiële testmodel: de GeForce3 in de vorm van de Gladiac 920 van Elsa.

helemaal afweten: beide kaarten geven alleen lege vlakken weer.

Bugs bij anti-aliasing?

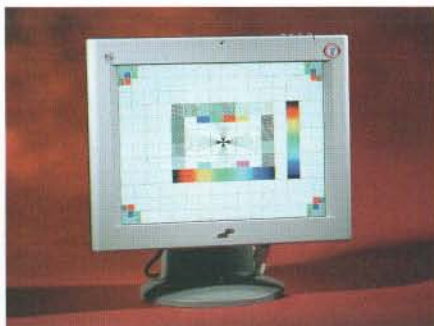
Weergaveproblemen kunnen dan misschien nog wel worden opgelost door het uitbrengen van nieuwere drivers, maar dat geldt niet voor alles. De Quin-

aliasing een hardwarefeature is, zou dit onze vermoedens kunnen bevestigen dat de op dit moment beschikbare chiprevisies nog een paar bugs bevatten en dat er nog een extra stepping nodig is om een betere kwaliteit te bereiken. Dat zou ook de voortdurende vertragingen kunnen verklaren.

Elsa gaf aan dat de Gladiac 920 op zijn vroegst in mei beschikbaar zou worden. Nvidia daarentegen, ontkent de bugs; de extra steppings zouden alleen nog maar nodig zijn om de productiviteit te verhogen. Maar dit verklaart niet waarom de nu beschikbare testmodellen volgens Nvidia nog niet als 'final hardware' te krijgen zijn – als er niets mee aan de hand is kun je ze immers best gaan verkopen.

Als het werkelijk om hardwarebugs gaat, zou je er bij aankoop op moeten letten dat je geen GeForce3-kaart met een vroege chiprevisie (A03 en A04) te pakken krijgt, die eventueel de betere anti-aliasing-methodes niet beheerst. Omdat er vrij veel van dit soort revisies bestaan, kan niet worden uitgesloten dat het een of andere exemplaar ook in de handel terechtkomt.

Performance onder OpenGL en DirectX		
	GeForce3 <i>beter</i>	GeForce2 Ultra <i>beter</i>
OpenGL		
Q3A, Text./Details high	127	115
Q3A dito, 1280 x 1024	93	74
Q3A dito, 2x-Antialiasing	82	50
Q3A dito, 1600 x 1200	66	52
MDK2	145	133
Vulpine, GtMark	51	37
Serious Sam, CP4, default	37	53
Serious Sam, CP4, extreme	31	44
DirectX7		
VillageMark 1.1	45	29
Evolva-Demo, DP3-bumped	102	78
3DMark 2000, Heli. high	74	48
3DMark 2000, Adv. high	57	56
DirectX8: 3DMark 2001		
Car Chase, high	32	28
Dragonic, high	37	26
Lobby, high	45	38
DotProduct3-bumped	100	57
Vertex Shader	38	45
Fillrate single-textured	582 MT/s	369 MT/s
Fillrate multi-textured	1314 MT/s	702 MT/s
Polygonen, 1 light	16,0 MP/s	19,4 MP/s
Polygonen, 8 lights	3,1 MP/s	3,7 MP/s
Point Sprites	14,8 MPS/s	9,6 MPS/s
gemeten in fps, op een Athlon 1,2GHz, PC-133-2-2-2-geheugen met driver 11.00 bij 1024 x 768, 32 bits, mits niet anders opgegeven		

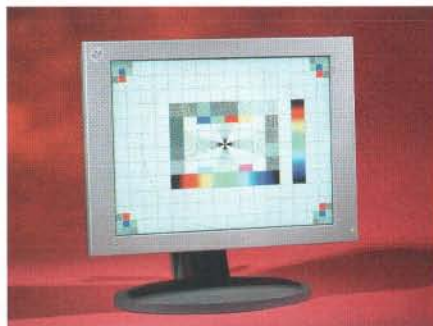


Nog niet helemaal af

Met vier signaal-ingangen mag de 15"-monitor Microscan i612 met recht de term multifunctioneel dragen

De ADI-display werkt met VGA en DVI-A-port op twee pc's tegelijk. Bovendien kan hij op de S-video- en composite-ingang de signalen van camera's en video-recorders verwerken. De display kan op zijn kant worden gezet. De bijbehorende software voor het draaien van de beeldinhoud is bijgeleverd. Alle signaal-ingangen doen het prima en ook de luidsprekers werken (voor een LCD) relatief goed. De beeldkwaliteit in de videomodus is echter niet zo goed als bij een beeldbuismonitor of een tv. Het ingebouwde MVA-panel garandeert grote kijkhoeken en intensieve kleuren. Maar het contrast is met de waarde 150:1 nogal aan de magere kant. Deze waarde is gemeten als je loodrecht naar het midden van het beeld kijkt. Vreemd genoeg merk je dit niet bij een normaal desktopscherm of als je aan teksten werkt. Ook hele kleine lettertjes worden mooi scherp zwart op wit weergegeven.

Het on-screen-menu is behoorlijk zwak door zijn chaotische structuur. Signaalom-schakeling, auto-adjust en de helderheids-afstelling zitten diep in het menu verborgen. De helderheidsinstelling beïnvloedt het contrast, de automatische kleurafstelling verslechtert het beeld. Als je de VGA-kabel door de sokkel trekt en de display 90 graden draait, krijg je een flinke knik in de kabel. Als je de afdekking aan de achterkant van de sokkel opent, dan is de elektronica vrij toegankelijk. Kortom, ondanks een aantal goede aspecten blijft er bij de i612 het nodige te wensen over.

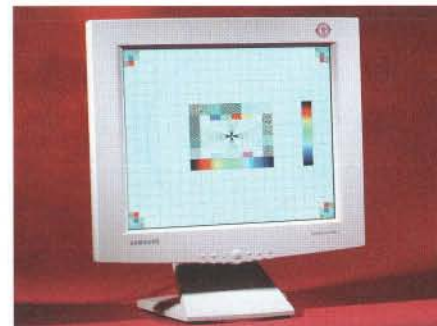


Zwakke resolutie

Princetons 15"-hybride flatscreen is aantrekkelijk door zijn chique uiterlijk.

Het goed gestructureerde on-screen-menu van de 15"-monitor is erg makkelijk af te stellen door een aan de zijkant aangebracht draaiwiel. Alleen voor grote parameterveranderingen moet je flink draaien, omdat het wielje daarbij als het ware 'doorslipt'. De display kan voor web- of tekstpagina's 90 graden worden gedraaid. De bijbehorende Pivot-software zorgt hiervoor. Maar voordat je het scherm gaat draaien, moet je het als een notebook 'openklappen', anders knalt het scherm op het bureau.

Ondanks de over het algemeen goede beeldkwaliteit, is de weergave van grijs-tinten onvoldoende. Lichte stukken werden door de Princeton-LCD niet goed weergegeven. Bij donkere kleuren die dicht op elkaar zitten mislukte dit helemaal. En omdat de contrastafstelling niets voor elkaar krijgt, kan je hier ook niets aan doen. In ons testexemplaar zat een Fujitsu-MVA-panel (Multi Domain Vertical Alignment) van een wat oudere generatie. Moderne MVA-panelen hebben deze problemen niet meer of nog maar in hele lichte mate. De Senergy 560 geeft wel een scherp contrast. Als je loodrecht naar het midden van het beeldscherm kijkt is dat 300:1, vanaf de zijkant werd een nog heel redelijke 224:1 gehaald. De monitorkleuren zijn aangenaam, wit en stralen nog goed bij 100cd/m2, alleen zwart komt een beetje grijs over. Resoluties die onder XGA liggen (1024 x 768) werken niet. In de analoge modus past het beeld met deze resolutie niet helemaal op het scherm. Het stroomverbruik is in uitgeschakelde toestand met 4,1 watt duidelijk te hoog.



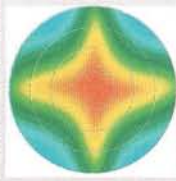
Strakke letters

Samsungs 17"-lcd SyncMaster 170T heeft een analoge VGA- en een puur digitale DVI-ingang.


De 17"-inch van Samsung bleek heel ongecompliceerd te zijn. Het on-screen-menu is goed doordacht en simpel te bedienen. Helderheid, auto-adjust, en de signaalom-schakeling zijn via eigen buttons toegankelijk. De automatische beeldsynchonisatie is betrouwbaar, de weergave is al met al mooi en tekst is uitstekend leesbaar. De luminantie van het scherm kan variëren tussen 37 en 160cd/m2, waarbij de instellingen het beeldcontrast niet beïnvloeden. Helaas werd het contrastniveau van de IPS-panelen door de fabriek iets te hoog ingesteld. Ook als je het contrast in het OSM op nul stelt, is de display niet in staat om lichte grijs-tinten op die manier compleet weer te geven.

In resoluties die lager zijn dan de standaard van 1280 x 1024 pixels (SXGA) rekent de monitor de weergave naar keuze naar het volledige schermoppervlak of hij presenteert het beeld zo groot mogelijk met de originele beeldverhoudingen. Je kunt de interpolatie ook helemaal uitschakelen. De resultaten van al dat gereken zijn zowel onder Windows als in de DOS-modus heel overtuigend. De DOS-weergave werkt echter niet in de digitale modus. De beeldcontrasten zijn met meer dan 200:1 ook vanaf de zijkant voldoende en, uitzonderlijk, heel erg onafhankelijk van de kijkhoek. Ook de kleuren houden hun verzadiging onder zeer schuine kijkhoeken vast. Ze zouden alleen wat krachtiger en helderder mogen zijn. De SyncMaster 170T is op de CeBIT geïntroduceerd en zal volgens de fabrikant in juni verkrijgbaar zijn.

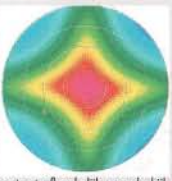
MicroScan i612	
15"-flatscreen	
Resolutie	1024 x 768
Fabrikant	ADI, www.adi-deutschland.com
Garantie	3 jaar inclusief, on-site
Prijs	2699 gulden



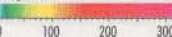
contrast afhankelijk van de kijkhoek: cirkels op een afstand van 20 graden



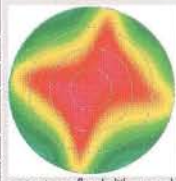
Senergy 560	
15"-flatscreen	
Resolutie	1024 x 768
Fabrikant	Princeton Graphic Systems, www.prgr.com
Garantie	3 jaar, inclusief on-site
Prijs	2400 gulden




contrast afhankelijk van de kijkhoek: cirkels op een afstand van 20 graden



SyncMaster 170T	
17"-flatscreen	
Resolutie	1280 x 1024
Fabrikant	Samsung, www.samsung.nl
Garantie	3 jaar, inclusief on-site
Prijs	4500 gulden



contrast afhankelijk van de kijkhoek: cirkels op 20 graden afstand





MP3-cassette

De MP3 Dance van Microboss ziet er niet alleen uit als een compacte cassette, hij kan ook in elke cassette-recorder worden 'afgespeeld'.

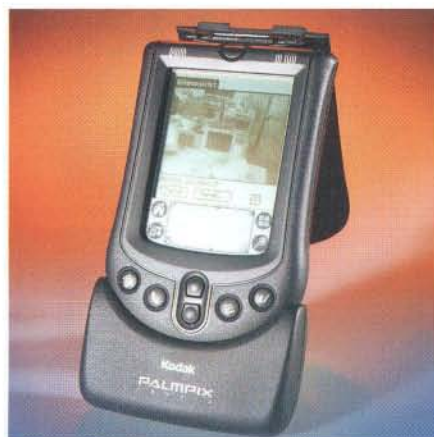
Voor automobilisten die de hifi-installatie in de auto via hun cassette-adapter willen uitbreiden met een draagbare cd-speler, zal de MP3 Dance een welkom alternatief zijn. De MP3 Dance heeft 32 MB intern Flash-geheugen en kan door een MultiMediaCard verder worden uitgebreid. De muziek komt via een adapterkabel via de printeruitgang op de player terecht. De transfer verloopt echter vervelend langzaam: de eenvoudige overdrachtssoftware heeft voor de transfer van een bestand van 10 MB precies tweeënhalve minuut nodig. Gelukkig kan het programma de files ook weer naar de pc terugschrijven. Met een speciale NiMH-accu speelt de MP3 Dance vierenhalf uur; twee ervan worden standaard meegeleverd: terwijl de ene in het apparaat zit, kun je dus mooi de andere opladen.

De player wordt met behulp van vier knoppen bediend: Start-EQ, Pause/Stop en volume plus/minus; de startknop is tegelijkertijd de keuzeschakelaar voor de vier geluidspresets. Een afstandsbediening die geïntegreerd is in de kabel voor de aansluiting van de oortelefoon biedt bovendien skip-voor en -terug en een toetsenvergrendeling. Met het meegeleverde oortelefoontje klinkt de MP3 Dance heel behoorlijk, het apparaat is alleen niet sterk genoeg in het basbereik. We hebben hem in verschillende autocassettespelers getest. Twee daarvan wilden de Dance niet eens accepteren, bij alle apparaten was de kwaliteit echter slechter dan die van een normale cassette-opname. Terwijl de bassen wollig werden weergegeven, waren de hoge tonen nauwelijks te onderscheiden. De cassettecompatibele MP3-player is ongetwijfeld een erg goed idee, maar de geluidskwaliteit bij gebruik in de cassetteschacht laat nog erg te wensen over. Op dit moment is de Dance nog niet verkrijgbaar in de Nederlandse winkels, maar hij kan wel op onderstaand webadres in Duitsland worden besteld.

Microboss MP3 Dance

Draagbare MP3-player in cassetteformaat

Fabrikant	Microboss, (www.microboss.de), tel. (49) 203358272
Geheugen	32 MB intern, optioneel MMC
Looptijd	4,5 uur
Prijs	Ongeveer 600 gulden



Palm-camera

PalmPix, de module voor de Palm m100 neemt beelden op met een resolutie van 640 x 480 en draagt ze over naar de PDA.

Kodak verkoopt de PalmPix al voor de Palm-III-serie, nu is er ook een versie voor de Palm m100 en m105 beschikbaar. De camera heeft geen zoeker, maar geeft op de Palm-display een preview met 16 grijswaarden weer. De kalenderknop fungeert als ontspanner.

Vanwege de lage resolutie van 640 x 480 pixels (omschakelbaar naar 320 x 240) en de wel zeer bescheiden beeldkwaliteit kan de PalmPix niet eens een goedkope digitale camera vervangen. Je kunt er ook geen documenten mee opnemen en vakantiekiekjes zul je er ook niet mee willen schieten. Het camera-opzetstuk is meer geschikt om als optisch geheugensteuntje te worden gebruikt, om bijvoorbeeld een visitekaartje bij een gezicht te kunnen plaatsen of om kleine plaatjes van websites op te nemen.

De bediening is gemakkelijk, de meegeleverde software draagt de beelden via Hot-sync naar de pc of Mac over en wist ze desgewenst in de PDA. Op de Palm-display kun je aflezen hoeveel beelden je nog kunt maken (een foto is maar liefst 120 kB groot) en bij de software zit een zelfontspanner- en 2-voudige zoomfunctie. De PalmPix is een prima idee voor een PDA-uitbreiding, maar vanwege de beeldkwaliteit zijn de gebruiksmogelijkheden beperkt.

Kodak PalmPix

Digitale camera voor de Palm m 100-serie

Fabrikant	Kodak www.kodak.nl tel: 020 346 9372
Uitrusting	cameramodule (640 x 480) met 24 bit; 1-AAA-batterij, cd voor Mac en pc (m 100-applicatie, Conduit, Arcsoft-beeldbewerking voor desktop)
Afmetingen	8,5 cm x 5 cm x 2 cm
Gewicht	55 g (met batterij)
Prijs (inc. BTW)	310 gulden



Dvd-quickies

Dvd-drives voor de IDE-interface zijn hard op weg om de cd-rom als standaard verwisselbare drive in de pc af te lossen. Valt nu binnenkort ook het doek voor de schuiflade?

Pioneer presenteert met het zusterpaar DVD-106 en -116 de moderne dvd-romgeneratie, die de gegevens van dvd's met 16x en die van cd's met 40x lezen. De drive A05SZ bestaat in twee versies, die alleen verschillen in de manier waarop je de schijf erin stopt. De ene versie is een slot-in-apparaat en de bezitter hoeft dus niet op te letten of de la misschien open staat. Het andere model heeft een conventionele schuiflade.

De zeer goede leesresultaten van de twee dvd-drives zijn inderdaad identiek, ze staan daarom ook maar een keer in de tabel. Snelheidsfanatici zullen alleen bij cd-rw's en bij het audiograbben meer performance weten te waarderen. Daar staat tegenover dat er op de kwaliteit van de gegevens niets aan te merken valt. De goede foutcorrectie en correcte audiogegevens zijn in elk geval belangrijker dan een paar seconden minder bij het audiograbben.

De drives leveren bij het lezen van dvd's een uitstekende continue transferrate. De met de foutieve dvd behaalde resultaten waren slechts middelmatig, maar als je voorzichtig met je schijven omgaat hoeft dat geen probleem te zijn. Dat het desondanks nog beter kan, liet Cyberdrive in de grote test in c't 5/01 zien.

IDE-dvd-drives

Fabrikant	www.pioneer-eur.com, tel: 036 - 538 7777
Model	DVD-106 / DVD-116
Revisie	1.08 / 1.07
Continue transferrates (min/gemiddeld/max) [MByte/s]	
CD-ROM	2,9 / 4,7 / 6,6
CDR	2,9 / 4,9 / 6,8
CDRW	2,1 / 3,4 / 4,8
DVD-ROM	8,8 / 14,8 / 20,9
DVDR	3,3 / 5,6 / 8,0
DVD-9 (video)	6,5 / 11,2 / 15,7
Audio-cd grabben	16,4X
Straatprijs vanaf	246 gulden



Bianca Dechtiarew

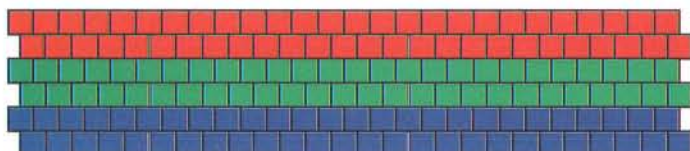
Scheef bekeken

HP ScanJet 7450C met twee CCD's

Hewlett-Packard presenteerde op de CeBIT de ScanJet 7450C als een vertegenwoordiger van de nieuwe ScanJet 7400C-serie. De scanner werd door de fabrikant van twee CCD-array's voorzien om een hogere optische resolutie te realiseren. Wij hebben de ScanJet 7450C getest.

Een van de CCD's (Charged Coupled Device) van de ScanJet 7450C bestaat uit een 600-dpi-sensor, die in korte tijd eenvoudige scans levert. De tweede bestaat uit twee sensoren die elk met 1200 dpi scannen. Hiermee moet de scanner een maximale optische resolutie van 2400 dpi behalen. De twee sensoren die onder elkaar zijn geplaatst (en een halve dpi ten opzichte van elkaar verschoven) scannen op die manier elke regel van het

origineel twee keer. De resultaten worden vervolgens samengevoegd. De ScanJet bepaalt afhankelijk van de gewenste resolutie zelfstandig welke CCD hij voor het scannen gebruikt. Scans tot 600 dpi worden door de eenvoudige sensor overgenomen, hogere resoluties worden door de dubbele CCD-array afgehandeld. Uit onze resolutietest bleek dat de werkelijke optische resolutie van de gekoppelde CCD-array weliswaar duidelijk



De twee 1200-dpi-sensoren die ten opzichte van elkaar zijn verschoven moeten originelen met 2400 dpi kunnen aftasten.

onder 2400 dpi lag, maar toch hoger was dan de eigenlijke fysieke resolutie van de afzonderlijke sensoren. In de opzicht-modus haalde de scanner goede 1383 x 1294 dpi, bij het gebruik van de doorzichtoptie 1261 x 1613 dpi.

Tot op de pixel nauwkeurig

De beeldkwaliteit van de ScanJet 7450C kreeg van ons een goede beoordeling. De testfoto werd door de scanner scherp weergegeven, ook de kleuren kwamen overeen met die van het origineel. Fijne structuren en geringe kleurnuances werden correct weergegeven; bovendien maakte hij nauwelijks convergentiefouten. In donkere bereiken viel er echter ruis te herkennen, wat ook bij de dia en het negatief opviel. In tegenstelling tot foto's vielen de gescande dia en het negatief op door een lichte blauwzwem.

Wat kleurechtheid betreft vertoonde de ScanJet 7450C lichte afwijkingen bij de weergave van witnuances. In de doorzicht-modus ontstonden kleurafwijkingen bij donkere aarde- en graskleuren en bij lichte blauwtinten. In beide gevallen konden de fouten met behulp van calibratie tot verwaarloosbare waarden worden gereduceerd.

De ScanJet 7450C had niet lang nodig om het origineel te scannen. Het met tekst gevulde A4-tje (Grauert-brief met 200 dpi) gaf hij in kleine elf secon-

den weer, een preview werd zelfs in vijf seconden te voorschijn getoverd. Het scannen van een kleurenfoto met 300 dpi verliep eveneens vlot; in 18 seconden. In de doorzicht-modus nam de scanner er echter de tijd voor: de dia werd in 52 seconden afgeleverd, voor het negatief had hij maar liefst anderhalve minuut nodig. Een minpunt is het kabaal – een geluidsmeting leverde een waarde op van 66,3 dBA. Ter vergelijking: om op kantoor optimaal te kunnen werken mogen pc-systemen overeenkomstig DIN EN ISO 11690-1 het geluidsniveau van 40 dBA niet overschrijden.

Stapelwerker

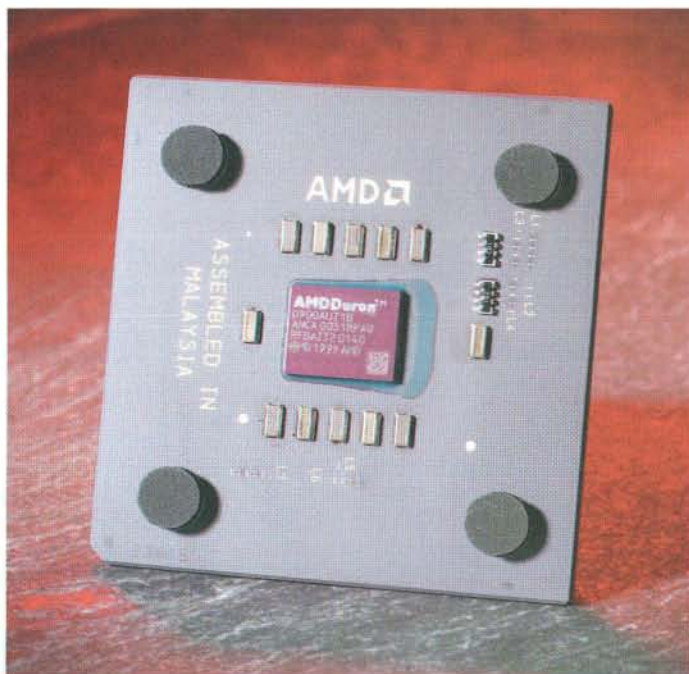
Behalve een A5 grote transparante adapter, wordt een documententoevoer met ruimte voor maximaal 50 vellen standaard meegeleverd. Omdat het apparaat bij scheef ingeleide originelen of bij vastgelopen papier niet automatisch met scannen ophoudt is een onbeheerd bedrijf niet mogelijk. Het scannen van de 50 documenten duurde in de test nog geen tien minuten. Na een druk op de knop kunnen de scanresultaten automatisch via e-mail of fax worden verstuurd, opgeslagen, doorgestuurd naar de printer of in de OCR-software worden geïmporteerd. Een display geeft bij het kopiëren het aantal gewenste kleur- of zwart-wit kopieën weer. De ScanJet 7450C is vanaf half april in de winkels te koop.

HP ScanJet 7450C

Scanner met documententoevoer

Fabrikant	Hewlett-Packard, http://www.hp.nl/			
Interfaces	USB en SCSI			
Besturingssysteem	SCSI: Windows 95/98, 2000, ME, NT 4.0 / USB: Windows 98, 2000, ME, Mac OS			
Fysieke resolutie	2400 x 2400 dpi			
Kleurdiepte	48 bit			
Prijs	1699 gulden			
Bediening	⊕			
Scherpte	⊕			
Fotoweergave (opzicht)	⊕			
Fotoweergave (doorzicht)	⊕			
Scannen van het negatief	⊕			
Snelheid	⊕			
⊕⊕ heel goed ✓ aanwezig	⊕ goed - niet aanwezig	○ voldoende	⊖ slecht g.o. geen opgave	⊖⊖ heel slecht

ct



Jörg Wirtgen

Vlotte racer

AMD versnelt de Duron naar 900 MHz

AMD is er blijkbaar zonder al te veel moeite weer in geslaagd om de Duron 50 MHz sneller te maken. De instaprocessor behaalt met 900 MHz klokfrequenties die een jaar geleden maar net door high-end desktop-processors werden behaald. Maar wie heeft dan nog wat aan grote broer Athlon of de rivalen van Intel?

AMD vervaardigt de Duron nu met klokfrequenties van 800, 850 en 900 MHz en zet 'm als goedkope instaprocessor in de markt. De versies met 800 MHz of minder kosten minder dan 250 gulden, voor de nieuwste telg moet echter zo'n 350 gulden worden betaald, maar ook die prijs gaat rap omlaag.

In de Duron zit nog steeds de Spitfire-kern met 128 kB L1- en 64 kB L2-cache. De L2 is als Exclusive- of als Victim-cache geconstrueerd. Hierbij komen de gegevens uit het hoofdgeheugen bij een cache-miss niet in de L2-cache, maar belanden direct in de L1-cache. De L2-cache slaat alleen de uit de L1 vallende cachelines op. Daardoor staan in beide caches verschillende gegevens – alleen op die manier heeft een L2-cache zin als die kleiner is dan een L1-cache. De frontside-

bus loopt net als voorheen op 100 MHz volgens de double-data-rate-techniek (FSB200). De kernspanning blijft eveneens onveranderd op 1,6 volt, maar de maximale stroomopname stijgt naar 39,5 watt (voor de 800 MHz-variant was dat 35,4 W).

De Durons werken op alle Socket-A moederborden. Op

het moment gebruiken de boards voornamelijk de chipsets AMD750 en VIA KT133. De nieuwere socket-A-chipsets Ali Magik 1, AMD760, VIA KT133A en VIA KT266 ondersteunen bovendien de snellere 133 MHz frontsidebus (FSB266), die de Durons op dit moment in elk geval nog niet gebruiken.

In deze moederborden concurreert de Duron met AMD's Athlon. Deze heeft een vier keer zo grote L2-cache en is er vanaf één gigahertz (met de snellere FSB266). Om ze van de Duron te kunnen onderscheiden vervaardigt AMD geen Athlons beneden de 900 MHz meer. De Athlon loopt met een kernspanning van 1,75 V en verbruikt bij dezelfde frequentie ongeveer 10 watt meer dan de Duron.

Intel biedt de instaprocessor Celeron op het moment met klokfrequenties van 566, 800 en vlak voor de deadline kwam ook de 850 MHz-versie uit. De Duron is bij dezelfde frequentie al sneller dan de Celeron, ook al heeft Intel de FSB sinds de 800 MHz Celeron niet meer op 66, maar op 100 MHz gezet. Daarmee is ook de Pentium III een mogelijke concurrent. Intel rust hem net als AMD uit met een grotere L2-cache en een snellere FSB dan de Celeron. De Pentium III wordt op het moment met klokfrequenties van 700 tot 1000 MHz vervaardigd. Bij 800 MHz verbruiken de Celeron en de Pentium III volgens Intel 20,8 watt. De Intel-processors werken echter niet in socket-A-moederborden, maar verlangen een socket 370 met chipsets als de Intel BX, Intel i815 of VIA 694X.

Alle vier de processors zijn in tragere versies nog als restant bij veel leveranciers verkrijgbaar.

De Duron tegen de rest

De Duron-900 is, zoals verwacht, nauwelijks sneller dan de 850. De zes procent hogere klok-snelheid levert een niet noemenswaardige performancestijging van twee tot vier procent op. Een upgrade van de eerste Duron met 600 MHz is wel de moeite waard. De meeste benchmarks leveren meer dan 20 procent betere waarden op. De Duron-900 laat de Celeron-800 zo'n tien procent achter zich, bij PovRay zelfs 50 procent. Bij dezelfde frequentie is de Duron, afhankelijk van de applicatie, ongeveer vijf tot 15 procent langzamer dan de Athlon, zodat de Duron-900 de Athlon met 800 MHz niet op alle punten inhaalt.

AMD heeft bij de presentatie van de Duron-900 de prijs van de 850-MHz-versie van 120 naar 111 dollar verlaagd. De nieuwe kost 129, de 800-versie nog steeds 90 dollar. Intel vraagt voor de Celeron-800 112 dollar. Het gaat hierbij om OEM-prijzen bij afname van 1000 of meer processors.

De werkelijke straatprijzen wijken daar nogal vanaf. De Duron-850 wordt voor ongeveer 275 gulden verkocht, de leveranciers vragen ongeveer net zo veel voor een Celeron-700. De Celeron-800 moet iets meer dan 375 gulden kosten. Bij de grote broers is de situatie vergelijkbaar: voor een gigahertz-processor betaal je bij Intel iets meer dan 800 gulden, bij AMD is dat zo'n 550 gulden. Hiermee bieden Athlon en Duron duidelijk meer performance voor het geld dat je ervoor moet neertellen, tenminste zolang er geen rekening gehouden moet worden met andere kosten (moederbord, geheugen, behuizing, processor-koeler).

De benchmark-resultaten van de AMD Duron en zijn concurrenten

Processor	Kernfreq. [MHz]	3DMark 2000 ¹ 3DMarks beter >	CPU 3DMarks beter >	Quake III ² Fastest [fps] beter >	Unreal ³ utbench [fps] beter >	BAPCo ⁴ SYSMark 2000 beter >	PovRay 3.1 ⁵ chess2 [PPS] beter >
Duron ⁶ 900	900	4355	268	118	35,5	155	717
Duron ⁶ 850	850	4233	263	113	34,5	152	685
Duron ⁶ 800	800	4126	255	111	33,9	147	634
Duron ⁶ 600	600	3537	223	95	30,2	124	483
Athlon ⁷ 800	800	4750	309	118	38,5	161	650
Celeron ⁷ 800	800	3812	259	102	32,0	142	489
Pentium III ⁷ 800	800	5103	335	122	38,0	163	560

Alle metingen met 128 MB hoofdgeheugen PC133-333, onboard-geluid: Soundblaster Live 24, harddisk IBM DTLA-307030

¹MadOnion 3DMark 2000, versie 1.1, resolutie 800 x 600 x 16, processor-optimalisatie ²Quake III, versie 1.11

³Unreal Tournament, patch 4.20, resolutie 640 x 480 x 16 ⁴MadOnion BAPCo SYSMark 2000, resolutie 1024 x 768 x 32

⁵PovRay 3.1, chess2.pov, resolutie 320 x 240, noAA ⁶moederbord Asus A7V (VIA KT133) ⁷moederbord Asus CUSI2 (Intel 815)

ct



Lachen

Cabaret op het web. Hier vind je alles, van nieuwe talenten en shows tot impresariaten. Vooral als je een snelle internetverbinding (kabel of DSL) hebt, is dit

een hele leuke site, want hij staat vol met filmpjes. Het is geen handige site om stiekem op kantoor te bekijken, want je hebt er wel geluid bij nodig om van de echt grappige dingen te genieten. <http://www.cabaretweb.nl/>



Vroeger was alles beter

Dit staat in de kopregel van de site 'Nederland Museumland'. En de titel zegt alles. Het is een heldere, goed gedocumenteerde site met meer dan 1200 Nederlandse musea, oudheidskamers, kastelen, dieren- en hortussen in heel Nederland. Selecteren kan makkelijk op onderwerp, naam of per regio. Je zult verbaasd staan



hoeveel kunstschaten er te wachten staan bij jou in de buurt! www.museumland.nl

Oriëntatie



Nooit meer verdwalen dankzij deze digitale gids. Althans, als je kaart kunt lezen natuurlijk en in dit geval als je ook de weg al weet, want echt gedetailleerd wordt het niet. Ondanks dat is het toch een hele leuke site, want je vindt er kaarten van verschillende landen verspreid over de hele wereld. Dan mag het op detailniveau van ons best een stukje minder zijn. www.mapblast.com

Hardware

Redhill Guide to CPU choice. Hier vind je een historisch overzicht van de ontwikkeling van de x86-processor. <http://www.redhill.net.au>



De scherpste prijs

Op deze site vind je prijzen van e-shops in 10 landen. Op die manier kun je de prijzen goed vergelijken en een goede deal sluiten. Je moet wel snel zijn, want als je de economische ontwikkeling bekijkt zullen de meeste online-winkels er niet lang meer zijn. <http://www.zoomit.com/>



Onafhankelijk

Als je je flink in de schulden moet steken (ondanks de prijsvergelijking bij zoomit) door een auto of iets anders duurs te kopen, kun je bij Independer kijken welke hypotheekvoorwaarden voor jou het gunstigst zijn. Bij Independer kun je de hypotheekvoorwaarden met elkaar vergelijken. Deze vergelijking kun je maken aan de hand van

een aantal persoonlijke voorkeuren. <http://www.independer.nl>



Maxima

Omdat er bijna niets meer over geschreven wordt in de pers, willen we hier even de aandacht vestigen op de verloofde van onze kroonprins, door je te wijzen op deze website. Hier is van alles te vinden: forum, chat, spelletjes, merchandising, noem maar op. <http://www.maxima-zorreguieta.net/>



Nixima

Dit is de website van het Nieuw Republikeins Genootschap. Voor mensen die helemaal geen kroonprins, kroonprinses, koningin of wat voor een mazzelgeboorte dan ook boven zich willen hebben, is deze website wellicht een aardig toevluchtsoord. Het is een best aardige site, ook al steekt de merchandising wat bleek af tegenover de Maxima-site. Bij de republikeinen kun je namelijk helemaal geen gadgets kopen.

Wel staat er interessante informatie over het ontstaan van de huidige grondwet, de geschiedenis van de Oranjes en het functioneren van de Nederlandse republiek tijdens de gouden



eeuw. Als je ze mag geloven, moet je snel zijn met het genieten van Maxima en de rest van het koningshuis. De republiek is volgens hen namelijk onvermijdelijk. Als je ziet hoe snel hun ledenaantal groeit, denk ik dat deze republikeinen gelijk hebben. Een groei van 40% sinds 1 januari 2001! Ze hebben er sinds die tijd namelijk 60 nieuwe leden bij gekregen. <http://www.republiek.myweb.nl/>

Krijgers uit Redmond

Twee jaar geleden kocht Microsoft FASA Interactive. Hierdoor hadden ze meteen de rechten om het BattleTech-universum op de computer te realiseren.

BattleTech is gebaseerd op het gelijknamige bordspel. In de verre toekomst vechten zwaarbewapende 'BattleMechs' veldslagen uit.

Het bedrijf uit Redmond komt nu uit met Mechwarrior 4: Vengeance uit de door FASA succesvol opgebouwde Action-serie. De meest recente Mechwarrior heeft veel trekjes van een typische shooter. Er is veel moeite gestoken in de multiplayer-functie, zodat Mech-strijders in een LAN of via internet duels kunnen uitvechten, zowel solo

als in teamverband.

Maar ook spelers die niet bekend zijn met de eerdere versies van Mechwarrior, vinden misschien iets van hun gading bij deze nieuwe editie van Microsoft. De grafische engine zorgt ook zonder high-end grafische kaart voor een vloeiend spelverloop. Tenminste, als die niet door het regelmatige stoken zou zijn verpest. Dit schokken wordt veroorzaakt door de laadtijden. Een volledige installatie (ruim één gigabyte) op een snelle harde schijf vermindert dit effect.

Het is niet echt verbazingwekkend dat de besturing van het blikken monster voor de Microsoft Sidewinder-joystick is bedoeld. Als je al zo'n ding hebt (rond de 200 gulden), zul je veel pret hebben met het besturen van de Mech. Natuurlijk ondersteunt Mechwarrior 4 ook andere invoerapparaten. De besturing via muis en toetsenbord is echter

geen sinecure. Zelfs met een ideaal bedieningsapparaat valt het niet mee om een ijzeren gevaarte van 100 ton te bedienen.

Gebruikers die de besturing onder de knie hebben, kunnen een poging wagen om een campagne te voeren, of meteen een gevecht aan te gaan. De eerste variant bestaat uit een doorlopend verhaal en missies die daarbij horen. Als de etappes succesvol zijn afgewerkt, krijg je nieuwe wapens en Mechs. In het 'Mechlab' kan de speler naar hartelust de buitgemaakte oorlogsmachines uitrusten en configureren. Als je meteen gaat vechten, staan alle wapens en Mechs meteen ter beschikking. Spelers kunnen meer dan twintig afzonderlijke missies in verschillende spelmodi afwerken.

Al met al heeft Microsoft een goed geslaagde voortzetting van de Mechwarrior-serie gemaakt. Dankzij het Mechlab en de multiplayer-functies is het geheel ook na het doorspelen van de campagne nog steeds leuk. Beginners worden ondersteund



met een onkwetsbaarheidsmodus en oudgedienden zullen blij zijn met het achtergrondverhaal. Dit is gebaseerd op de battle-tech-roman 'Prince of Havoc'. Voor het optimale speelplezier heb je ook geen overdreven zware hardware nodig. Een 300 MHz-processor met 64MB hoofdgeheugen is genoeg.

Mechwarrior 4

Verkoop	Microsoft, www.microsoft.com
Besturingssysteem	Windows 9x, ME en 2000
Grafische weergave	⊕⊕
Speelplezier op lange termijn	⊕
Installatie	○
Geluid	⊕⊕
Prijs	100 gulden

delen van de klappen en het uitspreken van de toverspreuken valt door de ingewikkelde bediening echter niet mee.

Qua presentatie laat Black & White nauwelijks wat te wensen over: gedetailleerde geluiden en indrukwekkende 3D-landschappen verwennen oog en oor. De toverspreuken tekent de gamer op originele wijze met de muis, de overige aansturing is deels nog erg omslachtig. Door het slechte overzicht is het beheer van de dorpen geen eenvoudige opgave die veelal tot in de details moet worden uitgewerkt. Minder aantrekkelijk is dat in alle vijf hoofdstukken telkens weer dezelfde taken terugkeren. Gamers die zich bij Lionhead registreren kunnen hun actuele weer via internet met Black & White synchroniseren. Makkelijk, dan hoeft je niet uit het raam te kijken.

Omdat de modernste hardware voor het weergeven van de grafische pracht elke megahertz uit de kast moet halen, vallen bij systemen die slechts aan de

minimale eisen voldoen (een 350-MHz-CPU, 64 MB RAM, 600 MB harddiskgeheugen en een 8-MB-DirectX-grafische versneller), talrijke grafische details weg. In het LAN of op internet kunnen maximaal acht goden hun huisdieren op elkaar loslaten.

Als aanstaande gamers bereid zijn de zwakke punten van het programma door de vingers te zien kunnen ze zich uitleven in een fascinerende wereld met originele spelideeën en aandoenlijke wezens. Het grootbrengen van die wezens is gewoon ontzettend leuk.

Black & White

Verkoop	Electronic Arts, www.bwgame.com
Besturingssysteem	Windows 95/98/ME/2000
Grafische weergave	⊕⊕
Speelplezier op lange termijn	⊕
Installatie	⊕
Geluid	⊕⊕
Prijs	99 gulden

Spellen

Licht en duister

Het strategiespel 'Black & White' stond dankzij het originele spelconcept en de fantasievolle uitwerking al voordat het uitgebracht werd op het verlanglijstje van veel pc-gamers. Nu het er eindelijk is blijkt dat het spel niet op alle punten even goddelijk is.

De gamer probeert als jonge god de schepper Nemesis die al sinds jaar en dag op de troon zit te verjagen. De benodigde macht krijgt hij van stervelingen die daarvoor zorgen door te bidden. Om je volgelingen gelovig te houden kun je voor ze zorgen

(eten, huisvesting etc.), maar kun je ze ook aan je aanwezigheid herinneren door af en toe iemand een heel eind weg te gooien, een grote rots op een huis te laten vallen of eens wat bliksemstralen op het dorp af te vuren. Verder wordt de speler ondersteund door een goddelijk huisdier zoals een koe, een aap of een tijger. De speler conditioneert dit dier door het op de juiste momenten te belonen en te straffen. Als het dier zich volgens de wensen van zijn meester gedraagt wordt het geaaid, doet het dat niet krijgt het een draai om zijn oren. De speler heeft de keuze of hij als kwade god met ijzeren hand regeert of zijn schepsel opvoedt tot een zacht-aardig wezen dat de mensen helpt. De graphics van het spel variëren van somber tot vriendelijk, al naargelang de 'aard van het beestje'. Mocht het tot een gevecht met een concurrerende godheid komen, dan gaan de huisdieren in de bokring een gevecht met elkaar aan. Het uit-



**Als u door de bomen
het bos niet meer ziet...**

**...kunt u altijd
bij INFORMATIQUE terecht!**

INFORMATIQUE
computers en componenten

Industrieterrein Weg en Land
Weg en Bos 9
2661 DG Bergschenhoek
Internet: www.informatique.nl

Telefoon particulier: 010 - 519 16 66
Telefoon bedrijven: 010 - 519 16 99
Telefax: 010 - 519 16 61
E-mail: verkoop@informatique.nl

Informatique Celeron 700 MMX PC

Behuizing	: Penguin Mditower, ATX, 250 Watt
Moederbord	: Asus CUV4X-E, FCPGA, VIA694X, ATX
Processor	: Intel Celeron 633 MMX in a box, FCPGA
Harddisk	: Maxtor DiamondMax 531DX, 10Gb, 5400rpm, U-ATA100
Diskdrive	: Sony 3,5", 1.44Mb
Grafische kaart	: CardExpert TNT2 Vanta, 16Mb, AGP
Monitor	: Philips 105S21, 15", 0.28dpi
Toetsenbord	: Logitech Deluxe Access Keyboard
Geheugen	: Dane-Elec Dimm 64Mb SDRAM PC100, 100Mhz
Muis	: Logitech Pilot Mouse Plus PS/2
CD-Rom drive	: AOpen CD-950E 50-speed, ATAPI
Geluidskaart	: Creative SoundBlaster PCI 128 PCI
Speakers	: Philips A1.2 Fun Power Speakers, 50Watt
Modem	: E-Tech 56K PCI soft, materala chipset
Besturing	: Microsoft Windows ME, CD-Rom NL

f 2.199,- inclusief 19% BTW en 24 maanden garantie

Informatique AMD Thunderbird 1333 PC

Behuizing	: Penguin Mditower, ATX, 250 Watt
Moederbord	: Asus A7M266, 266Mhz SocketA
Processor	: AMD Athlon Thunderbird 1333Mhz, SocketA 266Mhz
Harddisk	: Maxtor DiamondMax 60 Plus 40.9Gb, 7200rpm
Diskdrive	: Sony 3,5", 1.44Mb
Grafische kaart	: Asus V7700 Geforce2 GTS, 32Mb DDR
Monitor	: Iiyama S900MT1 Vision Master 19" .26mm
Toetsenbord	: Logitech Internet Keyboard
Geheugen	: Dane-Elec Dimm 128Mb DDR SDRAM PC2100
Muis	: Logitech Pilot Mouse Plus, PS2
CD-Rom drive	: Asus DVD-E612 12xDVD 40xCD ATAPI + Cyberlink PowerDVD
CD-Writer	: Philips PCRW804K CD-Rewriter 8x4x32 IDE Kit
Geluidskaart	: Creative SoundBlaster Live Player 1024
Speakers	: Creative PCWorks FourPointSurround 1500
Modem	: E-Tech PCI56 Fax/Modem 56K, PCI
Besturing	: Microsoft Windows ME, CD-Rom NL

f 4.999,- inclusief 19% BTW en 24 maanden garantie

Informatique Pentium 4 1.3 MMX PC

Behuizing	: Penguin Bigtower, ATX, 250 Watt
Moederbord	: Asus P4T, Socket 423, i850, 4xRimm
Processor	: Intel Pentium 4 1.3Ghz, 400Mhz, Box
Harddisk	: IBM Deskstar 75GXP, 30Gb, 7200rpm U-ATA 100
Diskdrive	: Sony 3,5", 1.44Mb
Grafische kaart	: Asus V7700 GeForce2 GTS, 32Mb DDR
Monitor	: Philips 150S, SoHo, 15,1" LCD TFT
Toetsenbord	: Keytronic KT2001 ESD EURO ErgoForce PS/2
Geheugen	: 2 x 64Mb Rimm (inbegrepen bij processor)
Muis	: Logitech Cordless Wheel/Mouse Refresh, USB/PS2
CD-Rom drive	: Asus DVD-E612 12xDVD 40xCD ATAPI
CD-Writer	: Philips PCRW804K CD-Rewriter 8x4x32 IDE Kit
Geluidskaart	: Creative SoundBlaster Live Platinum 5.1
Speakers	: Creative Desktop Theatre 2500 (AC3)
Modem	: E-Tech PCI56 Fax/Modem 56K, PCI
Besturing	: Microsoft Windows ME NL

f 6.499,- inclusief 19% BTW en 24 maanden garantie

Alle PC-systemen worden door ons op maat geassembleerd uit **A-kwaliteit** onderdelen en zijn scherp geprijsd. De hierboven genoemde systemen zijn slechts voorbeelden. Iedere gewenste configuratie kan worden geleverd, wij adviseren u graag over een pc op maat. Tevens kunt u ook bij ons terecht voor **PC-prive projecten**.

Bel ons gerust voor meer informatie of een offerte. Faxen, e-mailen of langskomen kan ook.

U vindt ons in Bergschenhoek op het industrieterrein Weg en Land, gelegen nabij Rotterdam Airport, Snelweg A20 afrit 14 richting Berkel of A13 afrit 11.

GEHEUGEN MODULES

Dimm 64Mb, SDRAM, SPD 10ns	99,-
Dimm 128Mb, SDRAM, SPD 10ns	359,-
Dimm 64Mb, SDRAM, PC100	75,-
Dimm 128Mb, SDRAM, PC100	139,-
Dimm 256Mb, SDRAM, PC100	269,-
Dimm 64Mb, SDRAM, PC133	75,-
Dimm 128Mb, SDRAM, PC133	139,-
Dimm 256Mb, SDRAM, PC133	269,-
Rimm 64Mb, RDRAM, PC700	569,-
Rimm 128Mb, RDRAM, PC700	659,-
SmartMedia Flashcard 16Mb	75,-
SmartMedia Flashcard 32Mb	119,-
SmartMedia Flashcard 64Mb	235,-
SmartMedia FlashCard Reader USB	149,-
Compact Flash Card 16Mb	95,-
Compact Flash Card 32Mb	145,-
Compact Flash Card 64Mb	259,-
Compact Flash Card 96Mb	375,-
Compact Flash Card 128Mb	529,-
Compact Flash Card Reader USB	149,-

Genoemde prijzen zijn dagprijzen!

PROCESSOREN

AMD Duron 750 MHz	159,-
AMD Duron 800 MHz	225,-
AMD Duron 850 MHz	269,-
AMD Thunderbird 900, socketA	449,-
AMD Thunderbird 950, socketA	499,-
AMD Thunderbird 1000, socketA	509,-
AMD Thunderbird 1100, socketA	649,-
AMD Thunderbird 1200, socketA	659,-
Intel Celeron 633 MMX, 128 kb	189,-
Intel Celeron 667 MMX, 128 kb	259,-
Intel Celeron 700 MMX, 128 kb	269,-
Intel Celeron 733 MMX, 128 kb	279,-
Intel Celeron 766 MMX, 128 kb	295,-
Intel Pentium III 750 MMX, 100MHz	429,-
Intel Pentium III 800 MMX, 100MHz	589,-
Intel Pentium III 850 MMX, 100MHz	609,-
Intel Pentium III 733 MMX, 133MHz	429,-
Intel Pentium III 800 MMX, 133MHz	575,-
Intel Pentium III 866 MMX, 133MHz	599,-
Intel Pentium III 933 MMX, 133MHz	719,-
Intel Pentium III 1000 MMX, 133MHz	825,-
Intel Pentium 4 1.3GHz, +2x64Mb RIMM	1.299,-
Intel Pentium 4 1.4GHz, +2x64Mb RIMM	1.549,-
Intel Pentium 4 1.5GHz, +2x64Mb RIMM	1.999,-

Uitsluitend 'Intel in a box' processoren met 3 jaar garantie!

MAINBOARDS

Asus P4T, i850, Socket423, 4xRimm	599,-
Asus CUS-L2, 815E, FCPGA, ATX	445,-
Asus CUS-L2C, 815E, FCPGA, ATX	375,-
Asus A7V, socketA, Thunderbird, ATX	409,-
Abit BX133 RAID, BX, FCPGA, ATX	345,-
Abit SA6-RAID, 815E, FCPGA, ATX	425,-
Abit KT7A, socketA, VIAKT133, ATX	409,-
Abit KT7A-RAID, socketA, ATX	489,-
AOpen AK33, socketA, VIA, ATX	299,-
Intel Garibaldi, Socket423, i850, Rimm	599,-

HARDDISKS

Quantum Fireball LCT20 20.0Gb	279,-
Quantum Fireball LCT20 30.0Gb	319,-
Quantum Fireball LCT20 40.0Gb	375,-
Quantum Fireball AS 10.0Gb*	275,-
Quantum Fireball AS 20.0Gb*	329,-
Maxtor Diamond Max VL30, 30.7Gb	329,-
Maxtor Diamond Max VL40, 40.9Gb	379,-
Maxtor Diamond Max 60+ 20.0Gb*	339,-
Maxtor Diamond Max 60+ 30.0Gb*	409,-
Maxtor Diamond Max 60+ 40.9Gb*	475,-
Maxtor Diamond Max 60+ 60.0Gb*	685,-
Maxtor Diamond Max 80 61.4Gb*	609,-
Maxtor Diamond Max 80 81.9Gb*	825,-
IBM Dekstar 75GXP, 8.5ms, 30Gb*	409,-
IBM Dekstar 75GXP, 8.5ms, 75Gb*	925,-
Western Digital 30.0Gb*	429,-
Western Digital 40.0Gb*	499,-

* rotatie snelheid is 7200 toeren in plaats van 5400 toeren.

GRAFISCHE KAARTEN

Asus V7100 GeForce2 MX 16Mb	265,-
Asus V7100 GeForce2 MX 32Mb	299,-
Asus V7100 GeForce2 MX 32Mb + TV-Out	349,-
Asus V7700 GeForce2 GTS 32Mb DDR	499,-
Asus V7700 GeForce2 GTS 32Mb DDR DLX	649,-
Asus V7700 GeForce2 GTS 64Mb DDR	925,-
Asus V7700 GeForce2 GTS 64Mb DDR DLX	1.149,-
Asus V8200 GeForce3 64Mb DDR	1.499,-
CardExpert TNT2 Vanta, 16Mb	145,-
CardExpert TNT2 M64, 32Mb	179,-
CardExpert GeForce2 Ultra, 64Mb	1.049,-
ATI Radeon 32Mb SDR AGP	349,-
ATI Radeon 32Mb DDR AGP	439,-
ATI Radeon 64Mb DDR AGP+TV-Out	599,-
ATI A1W 32Mb DDR Video In-Out/Tuner	899,-
Matrox Millennium G450 16Mb SDR	219,-
Matrox Millennium G450 16Mb DDR	225,-
Matrox Millennium G450 32Mb DDR	309,-

VIDEOBEWERKING

Fast DV.go! (firewire IEEE1394)	259,-
Fast DV.now lite	585,-
Fast Clip Master	575,-
Matrox Marvel G400-TV, AGP, 14 in 1	809,-
MiroVideo Studio Online	155,-
MiroVideo Studio DV	299,-
MiroVideo Studio 400	399,-
MiroVideo Studio DV Plus	509,-
MiroVideo DC-10 plus	509,-
MiroVideo DC-30 plus	1.285,-

BEHUIZINGEN

AOpen Miditower blauw ATX 235W	169,-
AOpen Bigtower blauw ATX 300W	279,-
AOpen Miditower grijs ATX 235W	169,-
AOpen Bigtower grijs ATX 300W	279,-
Penguin Desktop ATX 250W	199,-
Penguin Miditower ATX, 250W	199,-
Penguin Bigtower ATX, 250W	259,-

MONITOREN

Philips 105S21, 15", .28dpi	435,-
Philips 107S21, 17", .27dpi, LightFrame	639,-
Philips 107B20, 17", .25dpi, LightFrame	849,-
Philips 109B20, 19", .25dpi, LightFrame	1.249,-
Philips 150S SoHo, 15.1", LCD, TFT	1.699,-
Iiyama S500M1, 15", .28dpi	495,-
Iiyama S700JT, 17", .28dpi	589,-
Iiyama S705MT, 17", .26dpi	709,-
Iiyama A705MT, 17", .25dpi	775,-
Iiyama A702HT, 17", .25dpi	929,-
Iiyama S900MT1, 19", .26dpi	849,-
Iiyama MA902MT, 19", .25dpi	1.229,-
Iiyama A902MT, 19", .26dpi	1.475,-
Iiyama S103MT, 21", .25dpi	2.259,-
Iiyama A201HT, 22", .25dpi	2.259,-
Iiyama TXA3813MT, 15", LCD, TFT	1.699,-
Sony MultiScan HMD-A220, 17", .25dpi	889,-
Sony MultiScan CPD-E220E, 17", .25dpi	935,-
Sony MultiScan SDM-M51, 15.1", TFT LCD	2.855,-

GELUIDSKAARTEN

Creative SoundBlaster 128 PCI	65,-
Creative SoundBlaster Live Player 1024	149,-
Creative SoundBlaster Live Player 5.1	225,-
Creative SoundBlaster Live Platinum 5.1	565,-
Creative Dap Jukebox	1.199,-
Terratec SoundSystem DMX 1024	149,-
Terratec SoundSystem DMX	315,-
Philips Expanium Magic ESP, MP3	549,-

SPEAKERSETS

Labtec Spin 50 speakerset	49,-
Labtec Spin 70 speakerset	95,-
Labtec 415 Pulse + subwoofer	135,-
Labtec Arena 515 4p surround+subw	175,-
Creative PCWorks FPS1500	179,-
Creative Desktop Theatre 2200	289,-
Creative Desktop Theatre 2500	499,-
Creative PlayWorks Theater 3500	855,-
Philips A 1.2 Fun Power Speakers	45,-
Philips A 2.3 Multimedia Speaker	119,-
Philips A 2.3 Multimedia Speaker	185,-

MODEMS

E-Tech Bullet 56K PCI	79,-
E-Tech Bullet 56K V90 USB extern	99,-
E-Tech Dolphin ISDN adapter PCI	85,-
Diamond Supra 56K PCI	85,-
Diamond Supra 56K extern PRO	209,-
Dynalink 1456PM 56K PCI	55,-
Dynalink 1456HR2 56K ISA	159,-
Dynalink 1456UT 56K extern USB	119,-
Dynalink 1456ER2 56K extern SER	159,-
Dynalink IS128PU+ ISDN, USB	169,-
Dynalink IS128AH+ ISDN, USB	175,-
Sitecom 56k Modem PCI	85,-
Sitecom ISDN adapter PCI	189,-

TEKENTABLETS

Wacom "Graphire" A6 tablet serieel	239,-
Wacom "Graphire" A6 tablet USB	239,-

CD-ROM SPELERS

yperdrive 50-speed IDE	99,-
Cyberdrive 52-speed IDE	115,-
AOpen CD-952E 52-speed IDE	109,-
Asus CD-S500 50-speed IDE	125,-
Plextor PX-40TSI, 40-speed SCSI	219,-

DVD SPELERS

Asus DVD-E612 12x40x IDE	229,-
AOpen DVD-1240 12x40x IDE	149,-
Toshiba DVD-Rom 16x48x IDE	239,-
Pioneer DVD-Rom 10x40x SCSI	399,-
Sony DDU-1211 12x40x IDE	239,-

CD-REWRITERS

Philips PCRW804K 8x4x32 IDE KIT	299,-
HP CDwriter 9510i 12x4x32 IDE	525,-
Plextor PlexWriter 12x10x32x IDE	539,-
Plextor PlexWriter 16x10x32x IDE	569,-
AOpen CRW-1232 12x10x32x IDE	419,-
Sony CRX160E-RP 12x8x32 IDE	439,-

CONTROLLERS

Adaptec 2904 SCSI Kit	129,-
Adaptec 2930 U-SCSI Kit	279,-
Adaptec 19160 ultra 160 SCSI Kit	685,-
Actisys IRDA Adapter parallele printer	239,-
Actisys IRDA Adapter USB poort	249,-
Promise U-ATA100 controller retail	129,-
Promise FastTrack 100 IDE Raid	299,-

PRINTERS Ned. uitvoering

HP DeskJet 640C, 6ppm	215,-
HP DeskJet 840C, 8ppm	289,-
HP DeskJet 930C, 9ppm	469,-
HP DeskJet 950C, 11ppm	529,-
HP DeskJet 990Cxi, 13ppm, USB	849,-
HP DeskJet 1125C, 7ppm, A3	889,-
Epson Stylus Color 680, 2880dpi	295,-
Epson Stylus Color 880, 2880dpi	469,-
Epson Stylus Color 980, 2880dpi	819,-
Epson Stylus Photo 890, 2880dpi	595,-
Lexmark Z12 Color Jetprinter, 4ppm	169,-
Lexmark Z32 Color Jetprinter, 7ppm	239,-
Lexmark Z42 Color Jetprinter, 10ppm	329,-
Lexmark Z52 Color Jetprinter, 15ppm	419,-

SCANNERS

HP ScanJet 3400C, USB, 600x1200dpi	249,-
HP ScanJet 4300C, USB, 600x1200dpi	339,-
HP ScanJet 5370C, USB/parallel, 600x1200dpi	589,-
AGFA SnapScan e20, USB, 600x1200dpi	215,-
AGFA SnapScan e40, USB, 1200x2400dpi	399,-
AGFA SnapScan e50, USB, 1200x2400dpi	539,-

JOYSTICKS

Logitech WingMan Precision Gamepad	35,-
Logitech WingMan Rumblepad	89,-
Logitech WingMan Formula Force GP	229,-
Microsoft Strategic Commander USB	139,-
Microsoft ForceFeedback 2	199,-
Microsoft ForceFeedback Wheel USB	275,-

OPENINGSTIJDEN VERKOOP EN SHOWROOM

Ma t/m Do: 9.30u-18.00u, Vrij: 9.30u-21.00u, Za: 9.30u-17.00u

Wij verzenden door heel Nederland, verzendkosten vanaf f19,50. Bij bestellen via onze website zijn de verzendkosten f 9,50.

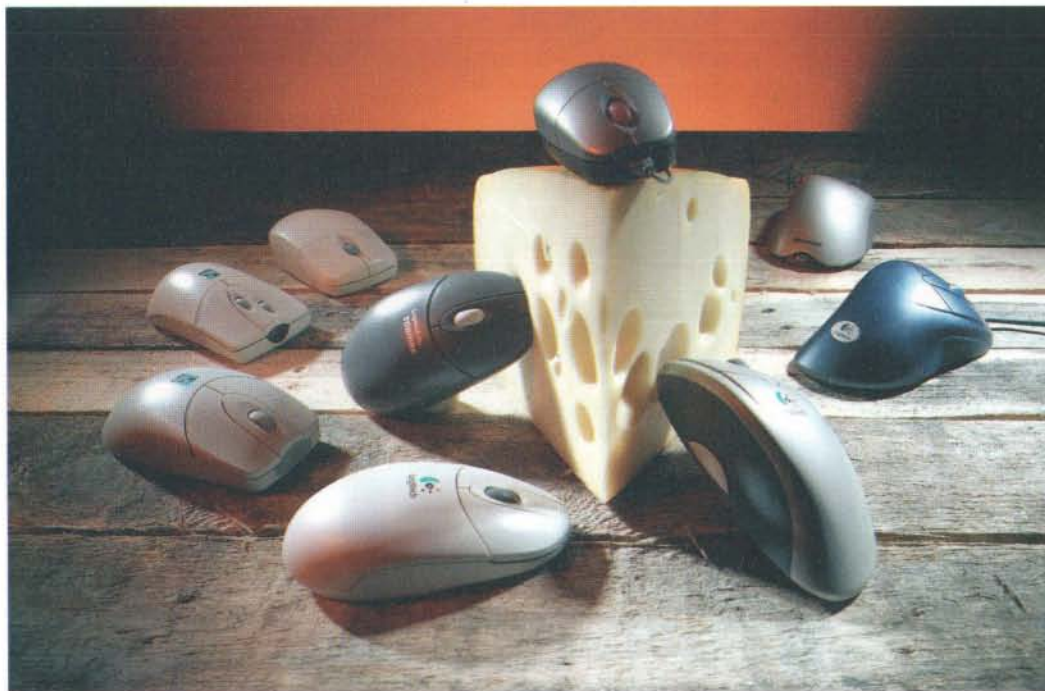
Alle prijzen zijn inclusief btw en onder voorbehoud en kunnen wijzigen als gevolg van marktonwikkeling en/of dollarkoers.

Celeron™, Pentium™ III, Pentium™ 4 Processor zijn geregistreerde handelsmerken van Intel Corporation. Alle andere merk- en productnamen zijn eigendom van de desbetreffende houders.

Informatique levert uitsluitend A-kwaliteit! Bovengenoemde artikelen zijn slechts een greep uit ons assortiment. Ons complete assortiment met de actuele prijzen is te vinden op onze website.

Bezoek eens onze onlineshop:

www.informatique.nl



Jörg Wirtgen

Hongerige muizen

Het stroomverbruik van toetsenborden en muizen op de PS/2 en USB-poort

Heel wat computers starten pas nadat je meerdere keren op de aan-/uitknop of de reset-knop hebt gedrukt. Of ze starten helemaal niet meer. Misschien is het volgende niet het eerste wat je te binnen schiet, maar stroomverslindende muizen of toetsenborden kunnen één van de oorzaken zijn.

Als de computer niet wil starten kan dat natuurlijk tientallen redenen hebben. De mogelijkheden lopen uiteen van hardwaredefecten, fouten bij het opbouwen, tot en met niet compatibele componenten of fouten in het BIOS.

Met name na het inbouwen van een nieuw moederbord inclusief processor en geheugen valt de verdenking natuurlijk al snel op de nieuwe componenten, omdat alle overgenomen onderdelen vaak jarenlang zonder problemen hun werk deden en het niet erg waarschijnlijk is dat ze precies op dat moment de geest geven.

Niemand zoekt de schuld dan ook snel bij het toetsenbord of de muis. Toch komen er inmiddels steeds meer meldingen bij

ons binnen dat een aantal computers niet boot als het toetsenbord en de muis radiografisch of via in-frarood zijn aangesloten. Ook de niet aan slijtage onderhevige optische muizen werken lang niet overal. Dit probleem kwam aan het licht bij de combinatie van het Epox 8KTA2-moederbord (voor de AMD Athlon en Duron) en een versie van de Logitech Cordless Desktop iTouch (een draadloos toetsenbord en muis) met PS/2-aansluiting. In deze combinatie startte het systeem vaak niet, hoewel het board en of het toetsenbord of de muis los van elkaar foutloos werkten. Blijkbaar levert de PS/2-poort in dit geval tijdens het inschakelen te weinig stroom.

Helaas bestaan er geen normen voor de belasting van de PS/2-poort. In [1] – min of meer

de originele documentatie over alles wat PS/2 heet – worden deze twee poorten weliswaar al in passage 4-1 door de IBM-ingenieurs beschreven, maar ze hebben het alleen over spanningen, de pinbezetting en het seriële protocol. Hoofdstuk 6 houdt zich intensief bezig met het toetsenbord, en dit zou volgens dit hoofdstuk slechts 275 mA mogen trekken. Een vergelijkbaar uitgebreid hoofdstuk over de muis ontbreekt echter helaas, maar waarom zou een muis zich met minder tevreden stellen? Het handboek behandelt de twee PS/2-poorten immers ook altijd hetzelfde met als consequentie dat de twee poorten elk met 275 mA mogen worden belast. Daarnaast is er echter ook sprake van een standaard die meldt dat de beide poorten samen maar 250 mA hoeven te leveren.

Voorstellen

De chipsetfabrikanten geven design-guides uit, waarin ze precies beschrijven hoe hun chipset moet worden gebruikt. Daarvoor ontwerpen ze zelfs een speciaal referentieboard. Het belangrijkste hiervan is natuurlijk de chipset en de aansluiting op de klokpuls, stroomvoorziening en de bussen (frontside bus, AGP, PCI, geheugeninterface). Maar ook van details als de interfaces vind je referentie-implementaties. De moederbordfabrikanten richten

zich bij het ontwerpen van hun printplaten meestal op deze referenties, die daarom ook een soort standaard vertegenwoordigen.

Helaas staan er in de design-guides meestal geen aanwijzingen met betrekking tot de stroomvoorziening. In de schakelschema's staat echter wel opgegeven wat de waarde is van de zekeringen voor de poorten. Maar daaruit kun je echter geen directe conclusies trekken ten aanzien van de belastbaarheid, omdat de zekeringen in eerste instantie tegen ernstige defecten door stroompieken moeten beschermen.

In de goede oude BX-guide [2] zetten Intels ingenieurs een zekering van 1,35 ampère voor de PS/2-poorten, maar in de i815E-guide [3] is deze naar 1,25 A gekrompen. Bij de i850-chipset voor de Pentium 4 is een thermistor van 1,5 ampère geplaatst voor de poorten (professionele toetsenborden voor professionele computers?).

Concurrent VIA publiceert de design-guides bij de chipsets helaas niet, maar af en toe belandt er toch een exemplaar bij ons op de redactie. Zo is de PS/2 in het referentiedesign van de 82C694X (Apollo Pro 133A) beschermd door een zekering van maar 1 ampère. Bovendien tonen de schakelschema's nog een potentiële, zwakke plek: de 5 V standby-lijn van de voeding.

Sluimer

Het hoort tot de features van een modern moederbord dat het in de soft-off-modus (als de ATX-voeding is uitgeschakeld, maar het board wel met het stopcontact is verbonden) verschillende componenten van stroom voorziet. Hiertoe behoren ook de PS/2- en USB-poorten, zodat de gebruiker de computer kan inschakelen via het toetsenbord of de muis. Als het bord Suspend-To-RAM beheerst (STR, ACPI S3, [4]) houdt het bovendien het hoofdgeheugen onder spanning. Om te kunnen opstarten via een modem (via de seriële interface of via de wake-on-ring-stekker) of een netwerkkaart (Wake-On-LAN), moet het moederbord over nog meer componenten beschikken. Ook delen van de chipset moeten dan nog stroom krijgen, om bijvoorbeeld de computer op een in de BIOS-setup instelbare tijd automatisch op te starten. Een aantal moeder-

borden kan zelfs de hele PCI-bus van standby-stroom voorzien.

Daarom zetten ATX-voedingen als de computer uit staat op de +5VSB-lijn een standby-stroom. Volgens de ATX-specificatie hoeven de voedingen daarvoor maar net 10 mA te leveren, maar er wordt 720 mA aanbevolen. Toch kan ook dat al gauw krap worden: een USB-poort mag namelijk met 0,5 A worden belast en op moderne borden vind je er al gauw vier (binnenkort zelfs zes). De muis en het toetsenbord mogen vanwege de bovenstaande reden samen ongeveer 0,5 ampère trekken. Maar, hierbij hebben we nog geen rekening gehouden met het hoofdgeheugen in STR-mode en de wake-up-acties van netwerkkarten.

Intel eiste in 1998 in de Power Supply Design Guide 0.9 van de voedingen een minimale belastbaarheid van de +5VSB-lijn van 720 mA en adviseert 1 tot 1,5 ampère. De tot dusver alleen bij Pentium 4-boards gebruikte norm ATX12V gaat uit van 1 ampère en adviseert zelfs 2 ampère. Veel moederbordfabrikanten waarschuwen in hun handboeken dat bepaalde functies zoals Wake-on-USB of -PS/2 of ook Suspend-To-RAM slechts met bepaalde minimale belastingen werken, die vaak rond 1 ampère liggen.

Uit de tests kan worden opgehaald hoe het met de kwaliteit van de standby-stroomvoorzorging staat: in [6] leverde de helft van de geteste exemplaren nog geen 400 mA. De Astec SA 302-3500 leverde maar 100 mA, naar verluid werkt de opvolger SA302-3515 wel weer volgens de ATX-aanbeveling. Hij belandde dan ook prompt op de door AMD onderhouden lijst met voedingen, die voor Athlon-computers zijn toegestaan. Twee apparaten (no. 1/source 1-235ATX, Enermax EG301P-V) haalden bij een belasting van 720 mA alleen een spanning van 4,66 volt, wat onder de tolerantiedrempel van vijf procent ligt die de ATX-norm toestaat. Slechts twee exemplaren boden een spanning boven de 4,9 V bij 720 mA. Van de power-supplies voor Athlon-processors kregen we het afgelopen jaar echter een betere indruk: deze konden aan de +5VSB-lijn allemaal tussen de 0,85 en 2 ampère leveren.

Anderzijds verbruiken ze bij een belasting van 0,5 ampère behoorlijk wat energie, namelijk tot maximaal 15,9 watt.

Ook het PowerGood-sig-naal (PWR_OK) van de voeding zal al voor heel wat problemen verantwoordelijk zijn. Een voeding geeft dit signaal zodra er op 5 en 3,3 volt-lijnen een stabiele spanning staat. De ATX-specificatie legt voor deze lijnen echter geen regels vast, hij geeft alleen adviezen: dientengevolge zou een voeding het PWR_OK-sig-naal pas op high moeten zetten als de uitgangsspanningen minstens 100 ms lang minstens 4,75 en 3,135 volt bedragen.

Waarschijnlijk zitten er in veel computers echter oudere of slechte voedingen, die onvoldoende stabiele standby-spanningen kunnen leveren of waarbij het PowerGood-sig-naal op het verkeerde moment komt.

Opstarten

We hebben in een vergelijkende test de stroombehoefte van een aantal normale muizen en toetsenborden onderzocht. Op de testbank kwamen onder andere een aantal optische muizen, een paar vertegenwoordigers uit de draadloze categorie en exoten zoals de force-feedback-muis Logitech iFeel [9] met ingebouwde motoren.

We hebben niet alleen het stroomverbruik tijdens gebruik gemeten maar ook de stroompieken die bij het inschakelen ontstaan.

De inschakelpieken liggen bij bijna alle apparaten, met uitzondering van een paar eenvoudige muizen, boven de 45 mA. De optische muizen hebben wel heel veel stroom nodig; ze trekken kortstondig meer dan 90 mA. Alleen de optische muis van Apple en de USB-variant van Microsoft's IntelliMouse nemen genoeg met respectievelijk 23 en 46 mA, omdat ze pas op een later tijdstip helemaal inschakelen. Op de PS/2-poort trekt de Microsoft-muis echter 150 mA. Het record staat op naam van de iFeel-muis met 193 mA, die Logitech natuurlijk alleen als USB-versie aanbiedt.

Ook veel radiografisch of via infrarood 'verbonden' apparaten eisen een hoge inschakelstroom; koploper met bijna 150 mA is het, inmiddels al wat oudere, Key-Sonic-toetsenbord ACK-240. Veel apparaten hebben gescheiden aansluitingen voor toetsenbord en muis: die hebben we apart gemeten. In deze categorie springt de iTouch-desk-top van Logitech eruit, die via de muis- en toetsenbordaansluiting bij het inschakelen bijna 110 mA trekt, zodat pieken van ver boven de 200 mA voor kunnen komen. Een tweede testexemplaar had echter voldoende aan 160 mA – blijkbaar zijn er dus verschillende varianten van de iTouch in omloop. De waarden zijn vooral opmerkelijk als je ze met die van de OEM-versie van de iTouch vergelijkt die bij de Toshiba Equium 2000 wordt

meegeleverd: hij wordt via een enkele USB-stekker aangesloten, terwijl de ontvanger voldoende heeft aan ongeveer 65 mA. De via USB of PS/2 aansluitbare Cordless Desktop Pro van dezelfde fabrikant heeft weer net iets meer dan 100 mA nodig.

Eenmaal opgestart verbruiken alle apparaten duidelijk minder stroom, bij veel van hen ligt het verbruik beneden de 30 mA. De optische muizen liggen daar 60 tot 80 mA boven, net als het KeySonic-toetsenbord. De draadloze vertegenwoordigers verbruiken minder stroom, een deel verbruikt zelfs minder dan 10 mA. Alleen de set van Mitsumi valt met 25 mA wat uit de toon. De iFeel-muis van Logitech was geheel volgens de verwachting de grootste stroomvretter: z'n ratelende motoren verlangen soms tot 400 mA.

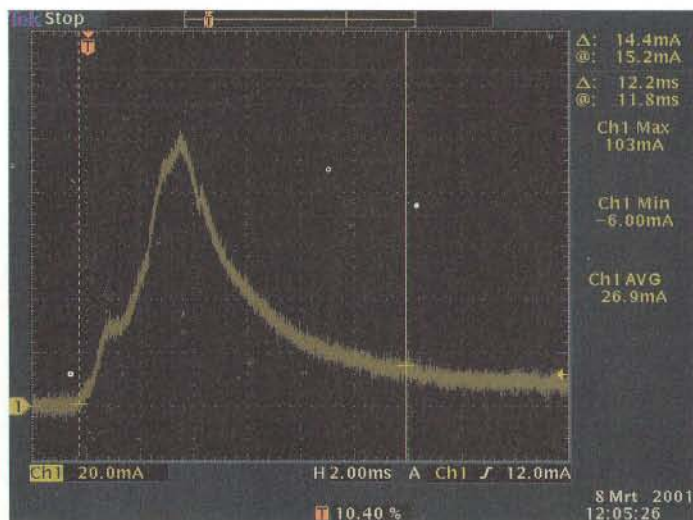
Verholpen

Wat moet je nu doen als je nieuwe luxe muis of toetsenbord het op je eigen computer niet wil doen? Maar weer de oude spullen gaan gebruiken is geen acceptabele oplossing, de voordelen van optische muizen of van draadloze apparaten zijn gewoon te groot. Daarnaast is de ergonomie van de computer heel sterk afhankelijk van de invoerapparaten – je zou dus geen compromissen hoeven te sluiten, alleen omdat er ergens binnenin de pc een paar millampère ontbreken.

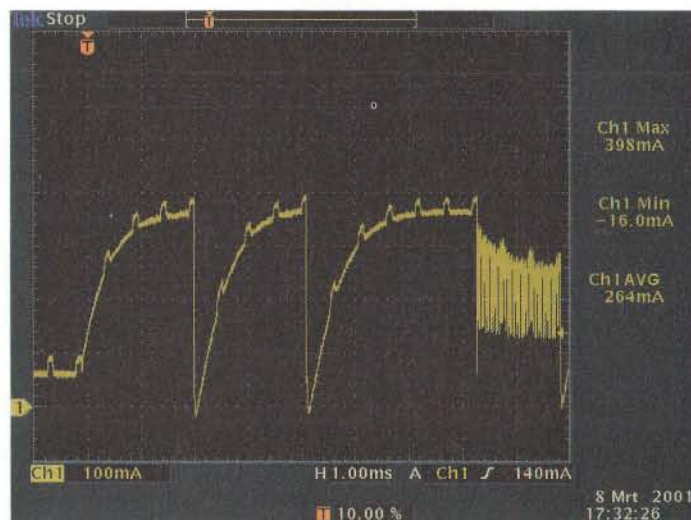
Als je je computer niet per se via een druk op de knop of door een muisbeweging in wilt kunnen schakelen, kun je in de meeste gevallen de standby-lijn van de voeding ontlasten. Als er op het moederbord een jumper voor het activeren van deze functie zit, schakelt hij het benodigde voltage van de PS/2- of USB-poort om. De jumper zou je in dat geval dus zo moeten zetten dat de wake-up is uitgeschakeld. De poorten worden dan met de normale 5 volt-lijn van stroom voorzien. En, die 5 volt-lijn is bij goede voedingen met 30 ampère duidelijk sterker belastbaar dan de standby-lijn. Als deze jumper ontbreekt, zou het wel eens zo kunnen zijn dat de poorten altijd vanuit de standby-lijn worden verzorgd – in dit



Veel muizen of toetsenborden kunnen via een adapter (links) op een PS/2- of USB-poort aangesloten worden. Het Microsoft Natural Keyboard Pro met ingebouwde USB-hub bezit beide stekkers (midden). Wie de Logitech-adaptor (boven) op de USB-poort aansluit, heeft daar opmerkelijk genoeg twee vrije USB-poorten voor nodig.



Het toetsenbord van de Logitech iTouch Desktop trekt bij het inschakelen iets meer dan 100 mA, de muis trekt daarbij ook nog eens 100 mA.



Zodra de motor van de Logitech iFeel aanspringt, trekt de muis maximaal 400 mA uit de USB-poort.

geval levert het deactiveren van 'de wake-up' niets op.

Het verzorgen van de USB-poort-voeding vanuit de stand-by-lijn lijkt wat gewaagd, omdat er bij vier poorten al sprake kan zijn van een belasting van 2 ampère. En maar weinig moederborden bieden de mogelijkheid om de maximaal vier USB-poorten vanuit verschillende bronnen van stroom te voorzien. Heb je er zo een dan kun je

apparaten, die niet automatisch hoeven in te schakelen, zoals scanners, op een poort aansluiten, die niet vanuit de stand-by-lijn wordt gevoed.

Ook als er van wake-up functies wordt afgezien kunnen zich moeilijkheden met te hongerige periferie voordoen. Als het om apparaten met USB- en PS/2-interface gaat, zou je voor de USB-variant moeten kiezen,

omdat de specificaties voor deze interface duidelijk 500 mA per poort noemen. Als je je toetsenbord via USB wilt aansluiten, moet je niet vergeten om, voor het omzetten in de BIOS-setup, de USB legacy support te activeren. Ook kun je het toetsenbord en de muis maar beter niet tegelijkertijd van PS/2 naar USB omzetten, omdat de Windows-installer namelijk nog een paar toetsaanslagen of muisklikken nodig heeft

voordat de USB-apparaten kunnen werken. Zet geen PS/2-apparaten op een werkende computer om: het moederbord of andere randapparatuur kunnen dan namelijk schade oplopen.

Als de USB-apparaten voor problemen zorgen zou een te zwakke voeding of een slechte stroomvoorziening op het moederbord de oorzaak kunnen zijn. Vaak kun je dat met een externe actieve USB-hub verhelpen (een hub met aparte stroomvoorziening). Steeds meer monitoren hebben inmiddels ook een USB-hub, maar die lossen de problemen niet altijd op, omdat ze deels als passieve hubs zonder verbinding met de stroomvoorziening van de monitor zijn geconstrueerd. In dat laatste geval trekken ze de totale stroom uit een enkele poort van de computer, zodat 500 mA de bovenste grens voor alle daar aangesloten apparaten is.

Literatuur

- [1] IBM Personal System/2, Model 80 Technical Reference
- [2] Intel 440BX AGPset Reference Schematics:
developer.intel.com/design/chipsets/design/BXUPDG10.htm
- [3] Intel Chipsets Design Guides:
<http://developer.intel.com/design/chipsets>
- [4] Harald Bögeholz, Jack-in-the-box, c't 10/99, p. 160
- [6] Ernst Ahlers, Eckart Steffens, Superspannend, c't 5/98, p. 116

ct

Stroomopname van muizen en toetsenborden

Naam	Draadloos, IR /optisch	Aansluiting	Stroomopname van de muis			Stroomopname van het toetsenbord		
			Inschakelen [mA]	Normaal [mA]	Beweging [mA]	Inschakelen [mA]	LED's uit [mA]	LED's aan [mA]
Toetsenborden of muizen die radiografisch of via de infrarood-poort met de pc zijn verbonden								
KeySonic ACK-240 toetsenbord	✓ / -	PS/2	-	-	-	145,0	74,0	94,2
Logitech Cordless Desktop Pro	✓ / -	PS/2	52,4	8,3	8,4	50,8	8,4	- ²
Logitech Cordless Desktop Pro	✓ / -	USB	54,2	9,0	9,0	52,4	9,1	- ²
Logitech iTouch	✓ / -	PS/2	108,0	5,3	5,5	102,0	6,9	- ²
Logitech iTouch (tweede versie)	✓ / -	PS/2	46,8	5,3	5,5	103,0	6,8	- ²
Logitech iTouch (OEM)	✓ / -	USB	63,2	12,1	11,4	- ¹	- ¹	- ²
Mitsumi RF Office Kit	✓ / -	USB	42,4	25,4	25,4	- ¹	- ¹	36,9
OneForAll mm2100	✓ / -	PS/2	38,4	2,0	2,2	- ¹	- ¹	40,6
A4Tech Cable Free 4D Mouse	✓ / -	PS/2	47,6	8,5	16,9	-	-	-
A4Tech Radio.Wireless 3D Mouse	✓ / -	PS/2	76,8	11,3	16,5	-	-	-
Microsoft Cordless	✓ / -	PS/2	45,2	12,0	12,0	-	-	-
Via de kabel aangesloten toetsenborden en muizen								
4D Scroll Mouse / Trackball	- / -	PS/2	28,0	10,2	10,3	-	-	-
Apple optische muis	- / ✓	USB	22,8	31,5	59,0	-	-	-
Logitech iFeel	- / ✓	USB	193,0	65,7	398,0	-	-	-
Logitech MouseMan Wheel	- / ✓	PS/2	90,4	78,6	77,0	-	-	-
Logitech MouseMan Wheel	- / ✓	USB	94,0	81,3	80,3	-	-	-
MediAx OptiMaus	- / ✓	USB	107,0	25,9	89,7	-	-	-
Microsoft IntelliMouse Explorer	- / ✓	PS/2	149,0	60,0	60,0	-	-	-
Microsoft IntelliMouse Explorer	- / ✓	USB	46,0	60,6	59,7	-	-	-
Microsoft Standard 2.1A	- / -	PS/2	28,4	9,0	9,2	-	-	-
Cherry 6000M	- / -	PS/2	-	-	-	47,6	0,9	37,5
Logitech Internet Keyboard	- / -	PS/2	-	-	-	82,0	8,4	21,6
Microsoft Natural Keyboard Pro	- / -	USB	-	-	-	62,8	14,5	43,8
Microsoft Natural Keyboard Elite	- / -	PS/2	-	-	-	53,0	15,6	39,4
Microsoft Natural Keyboard Elite	- / -	USB	-	-	-	54,0	12,0	33,6

¹ Gezamenlijke waarden voor muis en toetsenbord

² Geen opgave voor Caps Lock, Num Lock en Scroll Lock

✓ aanwezig

- niet aanwezig

¹ Gezamenlijke waarden voor muis en toetsenbord ² Geen opgave voor Caps Lock, Num Lock en Scroll Lock

✓ aanwezig - niet aanwezig



Blue plus

Computers & Componenten

COMPUTER SYSTEMEN

Pentium II 700 Celeron 20 Gb / 64Mb	1499
Pentium III 733 Mhz 20 Gb Hdd 64Mb	1625
Pentium III 866 Mhz 20 Gb Hdd 64Mb	1799
Pentium III 933 Mhz 20 Gb Hdd 64Mb	1899
Pentium III 1000 Mhz 20 Gb Hdd 64Mb	2025

Al onze P-III systemen bevatten standaard:
Miditower met smartfan, A-Open AX-34
mainboard, Intel cpu, 3,5" Sony 1,44Mb Fdd,
52x sp. cd-rom speler, stereo soundcard 4x
Enh. IDE, Multi I/O, 2x USB onboard, 8 Mb
ATI Xpert98 PRO Videokaart, Microsoft PS/2
Muis en muismat, Microsoft Internet keyboard.

Pentium IV 1.3 Ghz 20Gb/128Mb RDRAM	3049
Pentium IV 1.4 Ghz 20Gb/128Mb RDRAM	3249

Al onze P-IV systemen bevatten standaard:
A-Open HQ45A P4 Miditower met smartfan, ASUS
P4T mainboard, Intel cpu, 3,5" Sony 1,44Mb Fdd,
52x sp. cd-rom speler, SB 128 PCI soundcard
4x Enh. IDE, Multi I/O, 2x USB onboard, 32Mb
ASUS AGP-7100 Geforce2 + tv-out videokaart,
Microsoft PS/2 Muis en muismat, Microsoft Internet
keyboard.

Meerprijzen:

128Mb SDRAM ipv. 64Mb SDRAM	159
DVD speler i.p.v. 52x sp. Cd-rom	120
CD-Rewriter 8x/8x/32x IDE	349
32Mb ASUS 7100 Geforce2 ipv std	240
Bigtower ipv Miditower	90
15" Daewoo 531x monitor	399
17" Daewoo 719B monitor	585
15" Philips 105s monitor	429
17" Philips 107s21 monitor	639
15" Philips 150S TFT lcd scherm	1599

GEHEUGEN

16Mb Simm 72 pins FP	159
16Mb Simm 72 pins EDO	140
32Mb Simm 72 pins EDO	269
64Mb SDRAM 168pin PC133	89
128Mb SDRAM 168pin PC133	165
256Mb SDRAM 168pin PC133	320

bel of kijk voor de actuele prijzen op internet
<http://www.blueplus.nl>

HARDDISK DRIVES

WD 20.4 Gb IDE 5400rpm.	299
Maxtor 20.4 Gb IDE 7200rpm.	359
Maxtor 30.7 Gb IDE 7200rpm.	449
Maxtor 40.9 Gb IDE 7200rpm.	525
Maxtor 60 Gb IDE 7200rpm.	779
Quantum Atlas V 9.1Gb SCSI U2W	625
Quantum Atlas V 18.2Gb SCSI U2W	925
Quantum Atlas V 36.4Gb SCSI U2W	1849

MONITOREN

**LETOP : op alle
Daewoo/Philips monitoren
Nu 3 jaar Onsite
Omruijlgarantie !!!**

15" Daewoo 531x OSD 0.28dp	399
17" Daewoo 712B OSD 0.28dp	585
15" Daewoo 901D OSD 0.28dp	1025
15" Philips 105S OSD 0.28dp	429
17" Philips 107S OSD 0.28dp	639
17" Philips 109S OSD 0.26dp	1249
Philips 150S TFT LCD	1599
21" Philips 201B10xsd (3 jaar onsite)	2799

MULTIMEDIA

Soundblaster PCI 128 bulk 2sp.	69
Soundblaster PCI 512 Retail.	169
Soundblaster Live value 1024 bulk	159
Soundblaster Live Platinum 5.1 retail	599
Philips 50w stereo speakerset	39,95
Trust Soundwave 80 3D Plus	59
Trust Soundwave 240 3D Plus	79
Creative SoundWorks SW 310	139
Creative SoundWorks FPS1500	199
Philips USB PC Camera vanaf	99

PRINTERS/SCANNERS

HP Deskjet 840C	349
HP Deskjet 930C	489
HP Deskjet 959C	599
HP Deskjet 970Cxi	699
HP Deskjet 990Cxi	879
HP Deskjet 1220C A3	1199
EPSON Stylus Color 580	260
EPSON Stylus Color 880	499
HP Laserjet 1200	1189
HP Laserjet 2100 printer	1899
HP ScanJet 3400C USB/Par. aansl.	249
HP ScanJet 4300C USB/Par. aansl.	349
HP ScanJet 5300C USB poort	459

NETWERKEN

Wij kunnen zorgdragen voor installatie,
training en support van complete netwerken.

Ethernetkaart 16bits BNC/UTP 10Mb	49
Ethernetkaart PCI UTP 10/100Mb	59
3Com 3C905C-TX PCI 10/100	159
Interne 5-ports HUB 10Mb	89
Ethernet Hub 10Base-T 8-port	99
Ethernet Hub Dual 10/100 8-port	239
Ethernet Hub 10Base-T 16-port	199
3Com OfficeConnect 8-port 10Mb	199
3Com OfficeConnect 8-port Dual 10/100	375
3Com OfficeConnect 16-port Dual 10/100	699
APC Back-UPS 500Mi 500VA	249
APC Smart-UPS 700i NET 700VA	799
Netwerkkabel tester (RJ-45, BNC, RJ-11)	198
Krimptang (RJ-45, RJ-11/12)	69
Krimptang voor BNC	79
Kabelstripper Coax rg58, rg59 of rg62	49
UTP Cross-over kabel Cat.5 5m.	14,95
4-ports USB Hub	69,95
USB data transfer cable	79,95
Novell / NT server software	BEL
Div. kabels en connectoren	BEL

GRAFISCH / VIDEO

miroSTUDIO PC/TV rave tvkaart	119
miroSTUDIO PC/TV tvkaart	199
miroSTUDIO PC/TV PRO tvkaart	299
miroSTUDIO PC/TV USB tvkaart	299
miroVIDEO Studio DC10 plus NL	575
Pinnacle Studio DV	349
Pinnacle Studio DV Plus	525
Pinnacle Studio DV500	2099
ATI Xpert98 PRO 8 Mb AGP	119
TNT2 nVIDIA 32Mb AGP	239
Matrox G450 16 Mb Dualhead AGP	269
Matrox G450 32 Mb Dualhead AGP	349
32Mb ASUS V7100 Geforce2 + tv-out	359
32Mb ASUS V7700 Deluxe AGP	625

MODEMS / ISDN

E-Tech Bullet 56K Data/Fax/Voice extern	149
E-Tech Bullet 56K Faxmodem USB	135
E-Tech Bullet 56K Faxmodem intern PCI	99
Tornado 56K SFM-560 E extern	199
Tornado 56K USB extern incl. softw.	239
Tornado ISDN TIPA-P pci	99
Tornado ISDN WebJet 128 USB	225
Dynalink PCMCIA 56K Faxmodem	169
PCMCIA ISDN adapter tbv. notebook	349
PCMCIA 56K+ 10Mb Lan tbv. notebook	319



FREECOM

FREECOM Drive-in Parallel	135
FREECOM Drive-in USB	199
FREECOM Portable CD-Rom 48x sp.	225
FREECOM Portable CDRW 4424 + USB	679
FREECOM CDRW 8x/8x/32x intern	349
FREECOM Traveller CD 24x sp.	409
FREECOM Traveller CDRW Premium	949
FREECOM Parallel kabel	89,95
FREECOM USB kabel	129
FREECOM USB kabel + TOAST MAC	189
FREECOM PCMCIA kabel	119
FREECOM Firewire kabel	195
FREECOM Firewire kabel + Toast Mac	249

BEHUIZING

A-Open HQ45A Miditower ATX	179
A-Open HQ45A Miditower ATX P-IV	199
A-Open HQ95A Desktop ATX	179
A-Open HQ08A Big tower ATX	269

**Aanbieding:
CD-R 80-min 25stuks
mini spindle silver/blue
F.34,95**

TOETSENBORDEN

Cherry keyboard Business line	49
Cherry keyboard groot model PS/2	99
Microsoft Internet keyboard	69
Microsoft Natural Elite PRO keyboard	139
LOGITECH Cordless Desktop iTOUCH	235
Keyboard verlengkabel vanaf	8,95

MUIZEN/TRACKBAL

2-knops muis serieel	14,95
Microsoft Trekker mouse PS/2	19
Microsoft Wheelmouse	59
Microsoft Optical Wheelmouse	69
Logitech Pilot Wheelmouse	59
Logitech Wheelmouse Optical	79
Logitech Cordless MouseMan Wheel	119
Logitech Cordless TrackMan FX	159

JOYSTICK/GAMEPAD

Microsoft SideWinder joystick Standaard	69
Microsoft SideWinder Precision2	99
Microsoft SideWinder FFB PRO	299
Microsoft SideWinder Gamepad USB	49
Microsoft SideWinder FreeStyle PRO	125
Microsoft SideWinder Racing Wheel	149
LOGITECH Wingman extreme 3D joystick	85
LOGITECH Thunderpad gamepad	29,95
LOGITECH Wingman Force-FeedBack	229

MOEDERBORDEN / CPU'S

ASUS P4T	639
ASUS CUSL2-C i815E geen video	399
A-Open AX-34 VIA694	289
A-Open AX-3S i815E	369
Intel Pentium-II 700 Celeron cpu 370	Bel
Intel Pentium-III 733 Mhz 256kb cpu	Bel
Intel Pentium-III 800 Mhz 256kb cpu	Bel
Intel Pentium-III 866 Mhz 256kb cpu	Bel
Intel Pentium-III 933 Mhz 256kb cpu	Bel
Intel Pentium-III 1000 Mhz 256kb cpu	Bel
CPU koeler met fan FC/PGA	24,95
CPU koeler met fan Slot1	24,95

De prijzen van de processoren zijn richtprijzen
bel voor de actuele prijzen of kijk op internet
<http://www.blueplus.nl>

CD-ROM/CD-WRITERS



52x speed cd-rom speler IDE	119
40x speed cd-rom PLEXTOR scsi	249
LITE-ON DVD speler 12x/40x IDE	239
LITE-ON Cd-writer 12/10/40 IDE Bumpool	449
YAMAHA 8x4x24x Intern Cd-reewriter scsi	599
PLEXTOR Plexwriter 12x/10x/32x scsi	949
PLEXTOR Plexwriter 16x/10x/32x ide	699
FREECOM CD Writer 8x/8x/32x retail	349
FREECOM CD Writer 12/10/32 BurnProof	589
NERO Burning 5.0 software	39

DIVERSEN

HP 51626A cartridge	86,95
HP 51629A cartridge	86,95
HP 51525A cartridge	87,50
HP 51649A cartridge	87,50
HP 51645A cartridge	86,95
HP C1823D cartridge	89,95
HP C3906A laserjet toner	156
HP 92274A laserjet toner	215
HP 92288A laserjet toner	249
HP C4127X laserjet toner	359
Bel voor diverse Canon en EPSON cartridges.	
CD-R 80-min 700Mb 10 stuks jewel	19,95
Philips silver/premium CD-R 74m 10st	19,95
MMORE CD-R 74-min 10+2 stuks	19,95
CD-RW 74-min vanaf per stuk	3
Crystal CD Label Kit incl. softw.+labels	24,95
Pressit Labelkit incl. software	39,95
100 CD Labels voor Press-it	24,95

ALLE PRIJZEN ZIJN IN NLG INCLUSIEF B.T.W.

Levering kontant of onder rembours. Prijswijzigingen voorbehouden.
Alles direct uit voorraad leverbaar.

**Bel voor informatie of onze complete prijslijst:
070 39 39 848**

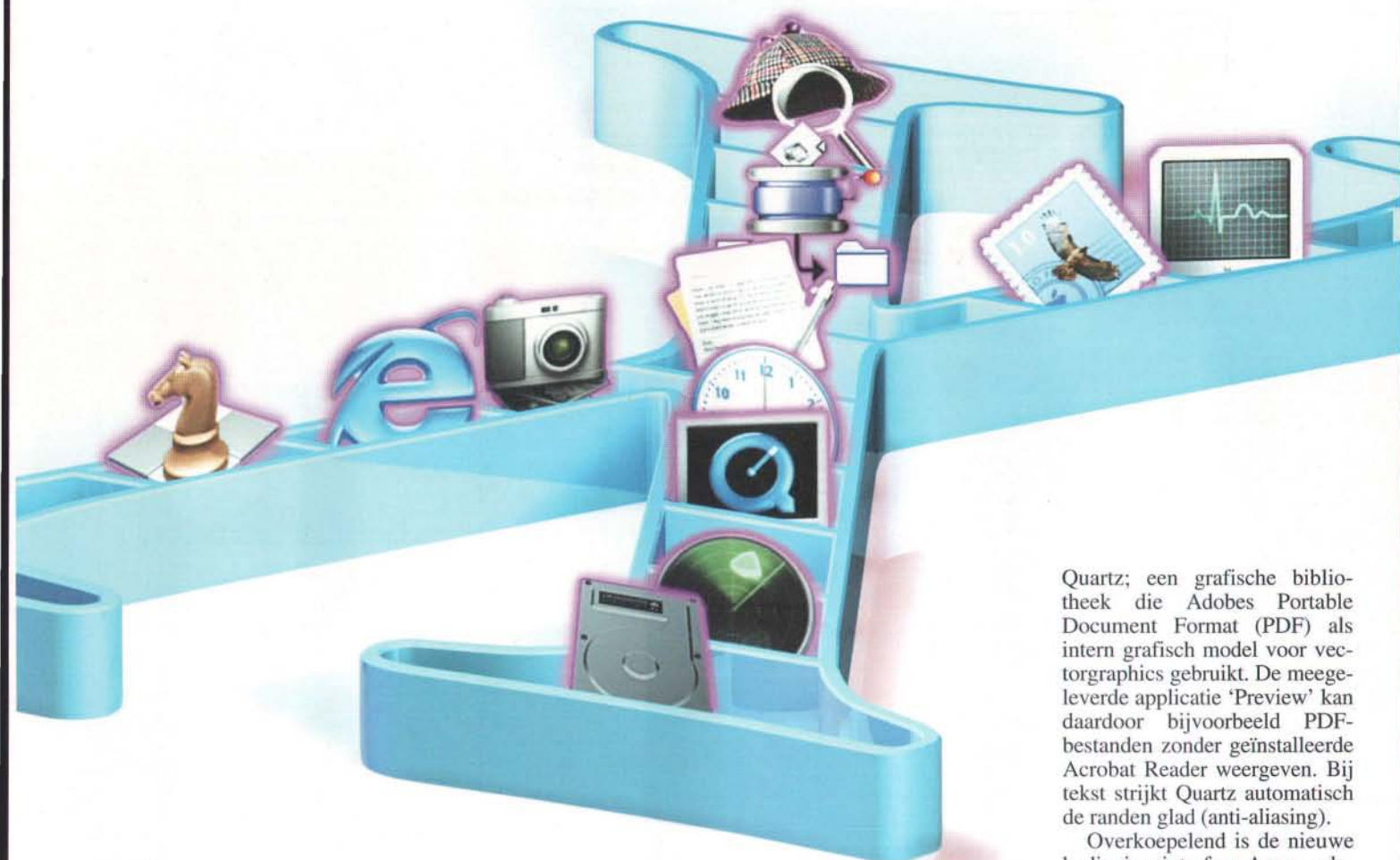
VERZENDING DOOR GEHEEL NEDERLAND

B Blue plus
Computers & Componenten

Loevesteinlaan 478-482
2533 CG Den Haag

Tel. 070 - 3939848
Fax. 070 - 3937403

<http://www.blueplus.nl>



Andreas Beier

The next generation

Mac OS X: stabiel door Unix

Macintosh-gebruikers wachten al jaren op een modern besturingssysteem. Nu is het er dan eindelijk. Mac OS X biedt in technisch opzicht alles wat 'state of the art' is: geheugenbeveiliging tegen systeemcrashes, echte multitasking om zonder problemen met verschillende programma's te kunnen werken en geïntegreerde ondersteuning voor het gebruik van meer dan één processor. Met de nieuwe interface Aqua heeft het bovendien een chic jasje gekregen en moet het naar verluid erg gemakkelijk te bedienen zijn, maar is dat ook zo?

Niet alleen Macintosh-fans maar ook de meest uiteenlopende computerfans zijn geïnteresseerd in Apples nieuwe besturingssysteem: de nieuwe bedieningsinterface valt bij heel wat Windows-gebruikers in de smaak, Linux-aanhangers zijn geïnteresseerd in de besturingssysteemkern en vroegere Next-users willen weten of Mac OS X een waardige opvolger voor hun geliefde NextStep zal zijn.

Wij hadden voor onze test de beschikking over de 'Golden Master'-versie van Mac OS X

(uitgesproken als 'tien'). Dit is de versie die men ook bij de massaproductie wil gebruiken. Intern wordt deze aangeduid als 'Build 4K78'.

Apples besturingssysteemstrategie steunt op vijf zuilen: Mac OS X is gebaseerd op een Mach-kern waarop een op BSD lijkend Unix-systeem gebaseerd is. Voor de bediening van dat systeem bestaat een shell-omgeving die je alleen te zien krijgt als je hem direct oproept. De compatibiliteitsbibliotheek Carbon is een speciale versie van de

Mac-OS-9-toolbox; 'gecarboniseerde' programma's lopen zowel onder Mac OS X als onder Mac OS 9. In de Classic-omgeving, een soort virtuele Macintosh, werkt een onveranderd Mac OS 9.1, waarin niet geadapteerde programma's kunnen werken. Cocoa (uitgesproken als 'Koko') is afkomstig van NextStep en heeft objectgeoriënteerde structuren die ook door het geïntegreerde Java 2 kunnen worden gebruikt. Alle omgevingen gebruiken de verschillende systemdiensten, waaronder

Quartz; een grafische bibliotheek die Adobes Portable Document Format (PDF) als intern grafisch model voor vectorgraphics gebruikt. De meegeleverde applicatie 'Preview' kan daardoor bijvoorbeeld PDF-bestanden zonder geïnstalleerde Acrobat Reader weergeven. Bij tekst strijkt Quartz automatisch de randen glad (anti-aliasing).

Overkoepelend is de nieuwe bedieningsinterface Aqua – eleganter, zachter en homogener dan het uiterlijk van Mac OS 9. Terwijl daar harde contrasten domineren, bijvoorbeeld tussen de vensterrand en de achtergrond, wordt de interface van Mac OS X gekenmerkt door zachte grijstinten en melkachtig witte vlakken, deels met een lichtgrijs streeppatroon. Azuurblauwe besturingselementen brengen kleur in het beeld. Hoewel de desktop er op het eerste gezicht heel anders uitziet dan onder Mac OS 9, maakt hij toch een vertrouwd indruk. Apple benadrukt dat de overstap voor Mac-gebruikers geen problemen zal opleveren. Ze zullen alleen een korte gewenningsfase nodig hebben.

Het signaleffect van stoplichtkleuren gebruikt Apple voor de links boven in het venster aangebrachte elementen voor het sluiten (rood), verkleinen (geel) en vergroten (groen). Als het venster uitgeschakeld is, wordt de titelbalk transparant, zodat de achtergrond er zacht doorheen schijnt. Dialogen waarin wordt gevraagd of een bestand moet worden opgeslagen horen nu

vast bij een venster met titelbalk waaruit ze desgewenst uitpoppen. Zo is voor de gebruiker altijd duidelijk op welk van de geopende vensters de vraag 'Gegevens opslaan?' betrekking heeft.

Koppelarij

Een opvallend kenmerk van Mac OS X is de zogenaamde 'Dock', een balk aan de onderste rand van de desktop, die – net als de taskbar van Windows – mappen, programma's, bestanden, URL's en geopende vensters opneemt. Bijna elke actie wordt visueel bevestigd. Als een programma start, huppelt zijn symbool vrolijk in de Dock op en neer. Een kleine zwarte driehoek markeert de lopende applicaties. Als je een venster naar de Dock stuurt zie je hoe hij daar als 'geest uit de fles' in verdwijnt – als de shift-toets is ingedrukt zelfs in slow motion.

Venstersymbolen in de Dock geven een verkleinde kopie van de inhoud weer. Zo loopt bijvoorbeeld een verkleinde QuickTime-film in de Dock verder. Programma's kunnen het uiterlijk van hun docksymbolen regelen: de klok geeft ook in de Dock de actuele tijd weer. Bij het verwijderen van een programma uit de Dock (naar de desktop trekken is voldoende), verandert het in een kleine rookwolk en verdwijnt.

Als je een programma naar de achtergrond stuurt, verdwijnen ook zijn verkleinde vensters uit de Dock: die zitten fraai geanimeerd verborgen achter het programmasymbool. Als het weer op de voorgrond terechtkomt, huppelen de vensters terug naar het rechter gedeelte van de Dock, dat voor vensters is gereserveerd. De symboolgrootte kan in meerdere stappen worden ingesteld. Als het krap wordt in de Dock krimpen de beeldjes zo dat ze allemaal tegelijkertijd te zien zijn. Op een gegeven moment valt er nog maar weinig te herkennen, maar de gebruiker kan ze desgewenst onder een loep groter maken door er met de muispointer overheen te strijken.

Als de Dock je in de weg zit, laat je hem gewoon verdwijnen. Hij verschijnt dan automatisch als de muispointer de onderste beeldschermrand bereikt of als je met behulp van

Apple-Tab tussen lopende applicaties heen en weer schakelt. Ook de prullenbak staat nu in de Dock en niet meer op de desktop. Als je een drivesymbool daar naartoe beweegt, bijvoorbeeld voor het uitwerpen van een floppy of cd, verandert het in het uitwerpen-symbool dat Apple ook op het Pro-toetsenbord gebruikt. Als je op het symbool van een programma de muisknop ingedrukt houdt, verschijnen in een menu alle vensters die in dat programma zijn geopend. Bij een map geeft de Dock de inhoud in een menu weer, ook met subdirectories.

De Dock zorgt met zijn visuele effecten bij collega's steeds voor vermaak. Vaak zijn de animaties echter irritant. Als je bijvoorbeeld zonder grote muisbewegingen alleen maar wilt zien wat er achter een venster zit, moet je het venster naar de Dock sturen om het daar dan meteen weer uit te halen. Bij Mac OS 9 hoef je alleen maar een dubbelklik op de titelbalk van een venster te geven om het te voorschijn te halen en het te laten verdwijnen. Ook blijft er zelfs op de grootste monitor weinig ruimte over als je de meest gebruikte programma's en mappen in de Dock legt en veel vensters verkleint. Het is ook storend dat vensters bij het automatische zoomen naar volledige beeldschermgrootte geen rekening houden met de Dock. Horizontale scrollbalken en de vergrotingshoek van vensters verdwijnen daar daarom vaak onder de Dock.

Ook de mooie azuurkleurige interface kan op een aantal punten niet aan de goede oude GUI tippen. Vensters kunnen alleen nog met de titelbalk worden bewogen, de vensterranden hebben onder Mac OS X geen functie meer. Door de transparantie van de menu's loopt de leesbaarheid soms ook terug. Bij een donkere desktop-achtergrond verschijnt de transparante titelregel van een niet actief venster soms donkerder en daarmee actiever dan die van het werkelijk actieve venster.

Bij lettergroottes tot ongeveer 12 punten doet de anti-aliasing van de grafische bibliotheek van Quartz op analoog aangesloten TFT-displays meer kwaad dan goed. De letters rafelen, tekst is daardoor nog maar heel moeilijk te lezen. De anti-aliasing kan



Mac OS X bewaart in de Dock veel gebruikte programma's, documenten of vensters.

niet worden uitgeschakeld, ook niet voor kleine lettergroottes. Op displays die via ADC digitaal worden aangestuurd doet het probleem zich volgens Apple niet voor.

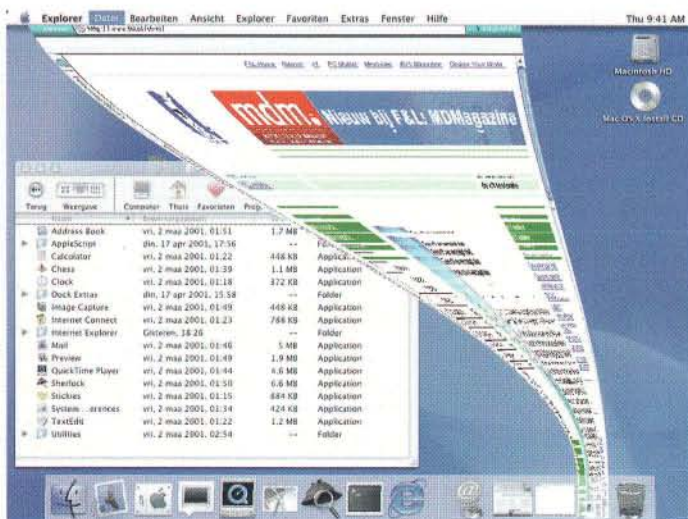
À la carte

In tegenstelling tot Windows, waar elk venster een eigen menu heeft, blijft het ook onder Mac OS X bij één menuregel aan de bovenste beeldschermrand voor het op de voorgrond lopende programma. De menu's werden door Apple enigszins geherstructureerd: links zit nog steeds het Apple-menu (maar wel in gewijzigde vorm). Het biedt nu behalve opties voor het directe veranderen van een aantal systeeminstellingen de commando's voor herstart, uitschakelen en afmelden, die vroeger in het speciale menu van de Finder te vinden waren. Het submenu 'Recente voorwerpen' neemt de laatst gebruikte programma's en documenten op. Nieuw is de optie 'Forceer stop...', waarmee je een lopend programma direct kunt afbreken – bijvoorbeeld omdat het gecrasht is of vast hangt in een eindeloze lus. Via het toetsenbord roep je het afsluiten-dialogvenster met de

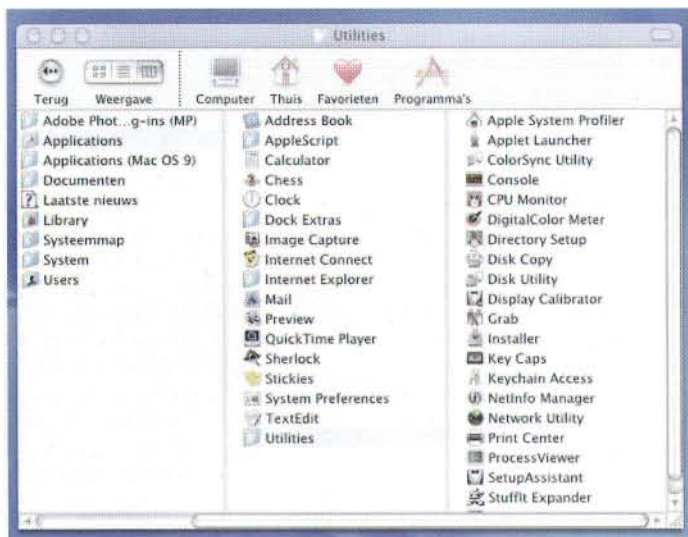
combinatie 'Appel-Alt-Esc' op (bij Windows-gebruikers bekend als Ctrl-Alt-Delete).

Het tweede menu draagt de naam van het op de voorgrond lopende programma en moet volgens Apple de functies voor het verschijnen en verdwijnen van programma's en vensters en een lijst met diensten opnemen. Hiermee worden de functies van andere programma's bedoeld, die in de context van de lopende applicatie van nut kunnen zijn. Dat is overigens heel praktisch: de daar ingevoerde programma's kunnen de actuele selectie bewerken. Zo zet de oproep van het e-mail-programma een in het voorgrondprogramma geselecteerde tekst automatisch in een nieuwe elektronische boodschap. Voor de overige menu's zijn nog steeds de programma's verantwoordelijk.

Aan het nieuwe Apple-menu mogen de gebruikers helemaal geen eigen opties toevoegen. Het biedt dus in de verste verte niet de flexibiliteit van de voorganger waarin zelfs submenu's kunnen worden aangelegd. Ook het programmamenu aan het rechter einde van de menuregel dat eraf gehaald kan worden ontbreekt.



Vensters verdwijnen als ze verborgen worden in de Dock als een geest in de fles.



De nieuwe kolomweergave van de Finder heeft Apple van Next-Step overgenomen.

Overzichtelijk

De nieuwe Finder werkt volgens het beproefde principe van zijn voorganger. Hij geeft nog steeds de drivesymbolen op de desktop weer en biedt drie verschillende overzichten van de gegevens die daarin zitten. Toch heeft elk Finder-venster nu een werkbalk voor de eenvoudige navigatie, die net als in een webbrowser functioneert. Er worden standaard symbolen aangeboden om naar de laatst geopende directory terug te keren of om speciale directories te openen (gebruikersdirectory, Favorieten, programmadirectory). Andere functies voeg je met behulp van een configuratie-dialoogvenster in. Een klik op het computersymbool laat in een venster alle op de computer toegankelijke volumes zien, of dat nou de lokale harddisk, cd-rom's of gemounte netwerkdrives zijn. Windows-gebruikers kennen dit al als 'Mijn computer' of 'Deze computer'. In het rechter deel van de werkbalk mogen de gebruikers naar believen bestanden, mappen of programma's bewaren – door ze daar gewoon met behulp van drag & drop te plaatsen.

Je kunt onder Mac OS X net zo veel vensters voor een directory openen als je zelf wilt. Dat is heel praktisch als je verschillende overzichten van een map te zien wilt krijgen. Zonder werkbalk – die je via het menu of de witte button rechts in de titelbalk kunt laten verdwijnen – gedraagt

de Max-OS-X-Finder zich grotendeels hetzelfde als zijn voorganger. Als de werkbalk echter wordt weergegeven, opent de Finder per volume slechts één venster. Als je op een map dubbelklikt, verschijnt zijn inhoud in hetzelfde venster. Je kunt dat vergelijken met een webbrowser die bij een nieuwe pagina op dezelfde wijze te werk gaat. Om hiervoor een tweede venster te openen, houd je de Apple-knop even ingedrukt. Met 'Apple-N' maak je nu geen nieuwe mappen meer aan, maar open je een nieuw directoryvenster. Nieuwe directories maak je met 'Apple-Shift-N' aan.

De van Mac OS 9 bekende symbool- en lijstweergaven zijn er nog steeds, de 'buttons' hebben daarentegen plaats moeten maken voor een van NextStep overgenomen kolomweergave. Hierbij geeft de Finder de directoryhiërarchie in verschillende kolommen weer (het hangt van de vensterbreedte af hoeveel kolommen dat zijn). Helemaal rechts verschijnt een symbool voor een map of een bestand. Als er een bestand is geselecteerd, noemt de Finder daar het type, de grootte en de datum van de laatste verandering. Als het bestand een formaat heeft dat QuickTime kent, bijvoorbeeld een video of een beeld, verschijnt er een preview. Een bijzonder punt is dat de Finder films zelfs direct in de kolomweergave afspeelt. De symbolen mogen nu maximaal 128 x 128 punten groot worden – meer dan

voldoende voor gedetailleerde previews van de bestandsinhoud.

In het bestands-info-dialoogvenster heeft Apple een functie verborgen, waar Mac-gebruikers al jaren op wachten: ze mogen nu bepalen welk programma voortaan een bestand moet openen.

Het programma 'System Preferences' ('Systeemvoorkeuren') neemt in Mac OS X centraal die taken over, die onder het oude systeem door een groot aantal regelpanelen werden afgehandeld. Het programma brengt zijn verschillende taken (op het moment 21) net als het Windows-configuratiescherm centraal in één venster onder. In een Favorietenbalk in het bovenste deel van het venster kunnen de gebruikers de zes meest gebruikte taken plaatsen.

Helaas moeten we ook in de nieuwe Finder een aantal nuttige functies missen. Zo kun je bestanden geen kleur (etiket),

geven en daarop zoeken en sorteren. Het afdrucken van bepaalde directory-inhoud is er net zo bij in geschoten als de mogelijkheid een bestand dat moet worden afgedrukt naar een bijbehorend programma te sturen, dat zich na gedane arbeid zelfstandig weer afsluit. Informatievensters kun je alleen nog maar voor afzonderlijke bestanden laten weergeven; als er meerdere geselecteerd zijn geeft het venster hun totale grootte op. Het informatie-dialoogvenster is niet toegankelijk via het contextmenu. De 'Openspringende' mappen – directories die automatisch open gaan als je er een bestand overheen beweegt door de muisknop ingedrukt te houden – kent de nieuwe desktop ook niet.

Heel irritant is dat de nieuwe Finder, in tegenstelling tot de rest van het besturingssysteem, nog niet volledig multitasking werkt. Afzonderlijke acties kunnen hem dus blokkeren, zoals

De weg naar Mac OS X

Apple heeft heel wat tijd en moeite in Mac OS X geïnvesteerd. De producent probeerde al in 1996 onder de codenaam Copland een Mac-OS-opvolger te ontwikkelen die niet alleen (net als al zijn voorgangers) gemakkelijk te bedienen moest zijn, maar ook eindelijk zaken als pre-emptive multitasking, geheugenbeveiliging en multiprocessor-ondersteuning moest beheersen. Allemaal dingen die de concurrentie uit het pc-kamp toen al aanbod. Maar Copland zag nooit het levenslicht. Alleen een paar vroege, slecht functionerende testversies kwamen bij een select groepje ontwikkelaars terecht. Uiteindelijk kocht Apple eind 1997 de firma Next met zijn besturingssysteem NextStep/OpenStep. Rhapsody werd geboren – een combinatie van NextStep dat op Unix was gebaseerd, Mac OS en Java. Dat liep echter op niets uit omdat er niet voldoende belangstelling was bij de ontwikkelaars. Ze hadden de bestaande applicatie helemaal opnieuw moeten schrijven om de voordelen van Rhapsody te kunnen gebruiken.

Apple maakte van de nood een deugd en bedacht Carbon, een compatibiliteitsbibliotheek, die ongeveer 70 procent van de toolbox-routines van Mac OS omvat. Verouderde en redundante routines en routines die in verbinding met een Unix-kern geen zin meer hebben werden weggelaten, bijvoorbeeld om hardware direct aan te spreken. Dankzij Carbon hoeven de ontwikkelaars niet van alles en nog wat opnieuw te leren. Er hoeft niet veel te worden geporteerd om de software van de voordelen van het onder de codenaam 'Cheetah' ontwikkelde systeem te laten profiteren. Onveranderde software kan in de zogenaamde Classic-omgeving, een soort Mac-OS-9-emulator, nog steeds werken. Met Mac OS X heeft Apple nu eindelijk het besturingssysteem dat ze wilden hebben.

Trouwens: als je achter de coulissen van het systeem wilt kijken, kun je bij Apple de brontekst van de complete besturingssysteemkern (codenaam Darwin) zonder de Aqua-interface downloaden (www.opensource.apple.com).



het dialoogvenster om verbinding met de server te maken, dat de actuele 'selectie' vervangt. Het omschakelen naar andere applicaties lukt echter wel, zodat je daar in elk geval verder kunt werken – een voordeel van echt multitasking.

QuickTime 5, met een QuickTime-player in een nieuw jasje, wordt al standaard meegeleverd. De vervelende draaigelaar voor het regelen van het volume heeft plaats gemaakt voor een praktische schuifregelaar. Nieuw is ook de mogelijkheid de web-browser-plugin van QuickTime mee te delen, voor welke formaten hij verantwoordelijk is. Hiermee kunnen formaten van de weergave door QuickTime worden uitgezonderd, bijvoorbeeld omdat er al een uitbreiding is geïnstalleerd die beter geschikt is. Bij de meegeleverde codecs is echter maar weinig veranderd. Zo zat bij onze versie nog de Sorenson-codec (niet in de beloofde versie 3). Ook MPEG-2-mogelijkheden zochten we tevergeefs.

Klassiek

Veel ontwikkelaars en softwarebedrijven passen hun programma's aan Mac OS X aan of hebben dat al gedaan. Dat moet ervoor zorgen dat een applicatie onder de nieuwe Aqua-interface kan lopen en echt kan profiteren van de multitasking of geheugenbeveiliging. De nog niet aangepaste software loopt in de zogenaamde Classic-omgeving. Als je een Classic-programma start, laadt Mac OS X in de emulatie-omgeving een volledig Mac OS 9.1 zonder Finder. Hij blijft met zijn desktop onzichtbaar, net als de omgeving zelf. Dit duurt wat langer dan een computerstart onder Mac OS 9.1. De OpenGL-shading van de Maxon Cine-

Bench 2000 loopt bijvoorbeeld langzamer dan op een met Mac OS 9.1 gestarte computer, een tekstdatabase indexeert onder Classic daarentegen sneller. Overigens ondersteunt Mac OS X geen 68K-programma's meer. Die lopen alleen nog in de Classic-omgeving.

De Classic-programma's zitten natuurlijk niet in het nieuwe Aqua-jasje. Ze hebben nog de oude menubalk en een volledig Apple-menu, de vensters zijn in de bekende 'Platinum'-outfit gehuld. Tegen crashes zijn ze niet beter beveiligd dan vroeger. Een Classic-programma dat crasht, sleept onder bepaalde omstandigheden andere Classic-software of de hele omgeving mee. Mac OS X wordt hierbij echter niet meegetrokken.

Bij de al aanwezige programma's voor Mac OS is de kans groot dat ze zonder problemen in de Classic-omgeving zullen lopen. Adobe Photoshop leverde in onze tests net zo weinig problemen op als Quark Xpress of de database Filemaker. Dat geldt echter alleen voor programma's die de hardware niet direct aanspreken, want dat verbiedt de Unix-kern van Mac OS X. Zo zal de dvd-player, die alleen vanwege de regionale code wat directer met de dvd-drive moet communiceren, op dit punt al de mist in gaan. Ook Virtual PC werkt niet in de Classic-omgeving.



Mac OS X wordt op een centrale plaats geconfigureerd.

In de 'Systeemvoorkeuren' bevindt zich ook het programma 'Programmatuupdate', dat desgewenst automatisch op internet kan kijken naar relevante updates. Update 10.0.1 levert volgens Apple verbeterde USB-support, een hogere stabiliteit en een betere performance. De subjectieve indruk na de installatie bevestigt dit laatste. Verder actualiseert de update de apart ter download aangeboden iTunes-software voor de omgang met audiobestanden. Bovendien levert Apple nu ook ondersteuning voor SSH (Secure Shell).

In ons redactienetwerk waren we niet echt blij met Mac OS X. De Finder was soms eindeloos bezig met het kopiëren van bestanden, vaak verloor hij ook de verbinding met onze AppleShareIP-server. Andere met AppleShare compatibele servers herkende het systeem helemaal niet. Mac OS X vertrouwt namelijk bij het herkennen van AppleShare-compatibele servers uitsluitend op het zogenaamde Service Location Protocol (SLP), dat op het moment alleen Mac OS X servers, AppleShare IP 6.x en Mac OS 9 beheersen. Windows 2000 servers, Novells Netware 4 of PC MacLAN bieden hun Apple-diensten standaard alleen via het Name Binding Protocol (NBP) aan, dat Apple tot Mac OS 9.1 gebruikte. Uitsluitend naar de Classic-omgeving helpt ook niet, omdat die alleen de netwerk-volumes herkent die ook Mac OS X ziet.

Tip: servers die op IP gebaseerd zijn, zoals Windows 2000 servers, kun je in het dialoogvenster 'Met de server verbinden' direct via hun DNS-naam of het IP-adres aanspreken. Netware-servers met geïnstalleerd

Als een programma in een eindeloze lus zit of gecrasht is kun je het onder Mac OS X apart afsluiten.

NFS kunnen via een eenvoudig commando in het terminal-venster worden benaderd: `mount -t nfs hostnaam:/directory /mount`. Host- en directorynaam kun je het best via de netwerk-admin opvragen. Het volume verschijnt dan onder *mount* in de directory van de gebruiker. Maar opgelet: een op deze manier aangesproken volume kent de voor de Mac typische resource-takken (bijvoorbeeld van programma's) niet. Ze gaan daarom bij het kopiëren verloren, applicaties zijn daarna onbruikbaar. Voor het uitwisselen van teksten of beelden is het echter meer dan voldoende.

De ruimte gezocht

Met Mac OS X hoort het statische geheugenbeheer van het klassieke Mac OS eindelijk tot het verleden. Je kunt programma's niet meer vertellen hoeveel geheugen ze mogen gebruiken. Gewoon een applicatie starten en het besturingssysteem zorgt er automatisch voor dat er voldoende geheugen aanwezig is. De grootte van het virtuele geheugen wordt door een achtergrondproces met de naam 'dynamic_pager' aan de behoefte aangepast – in stappen van 80.000 KB. Als er minder geheugenruimte nodig is wist hij overbodig geworden swap-bestanden. Mac OS X biedt in zijn grafische interface geen mogelijkheid om te bepalen op welk volume de swap-bestanden liggen. Onder Mac OS 9 kon dat wel.

Hoeveel geheugen een programma werkelijk gebruikt, weet de ProcessViewer – verdeelt in echt en virtueel geheugen. Hij kent bovendien alle lopende processen, ook de processen die niet door de Dock worden weergegeven.

Het parallelle gebruik van meerdere applicaties verloopt dankzij pre-emptive multitasking zonder problemen. Mocht een programma ooit in een eindeloze lus terechtkomen, kun je toch nog naar een andere applicatie omschakelen en verder werken. Daar dromen de Mac-gebruikers al jaren van – Mac OS X maakt het nu mogelijk. Het besturingssysteem zelf maakt veel gebruik van multitasking. De taken van het systeem zijn over heel wat programma's opgedeeld. Al na de

start zijn er meer dan 20 processen aan het werk.

Onder de kap

Apple heeft heel wat moeite gedaan om Unix te verbergen onder de interface. Dat was zeker niet eenvoudig, tenslotte moesten er bij de verbinding van de besturingssystemen Mac OS en Unix de nodige problemen worden opgelost. Zo worden bestandsnamen door de twee hoofd-bestandssystemen van Mac OS X, HFS+ en UFS verschillend behandeld. Onder HFS+ is het weliswaar mogelijk hoofd- dan wel kleine letters te gebruiken, maar daar wordt bij de vergelijking van namen geen rekening mee gehouden. UFS maakt dat onderscheid wel. Onder UFS is het dus absoluut mogelijk dat de bestanden 'Test' en 'test' naast elkaar in één directory voorkomen, HFS+ staat dit niet toe.

Onder Mac OS X maakt Apple meer gebruik van de al onder Mac OS 9 geïntroduceerde pakketten (bundles). Het gaat hierbij om mappen waarin alle gegevens zitten die bij een programma horen, zoals de eigenlijke programmacode, het programmasymbool en teksten voor verschillende taalversies. De Finder geeft deze directory met het symbool van de applicatie die daarin zit weer. Na een dubbelklik gaat echter niet de map open, maar start het programma. De map kan pas worden bekeken met behulp van de functie 'Pakketinhoud tonen' uit het contextmenu. De met Mac OS X afgeleverde programma's zitten allemaal al in een bundel, inclusief de resources voor verschillende talen. Taalversies die je niet nodig hebt kun je in het informatie-dialoogvenster van het programma wissen en op die manier wat ruimte sparen.

Unix-liefhebbers zullen ingenomen zijn met het BSD-systeem. Met het programma 'Terminal' krijg je toegang tot de commandoregel en kun je daar de gebruikelijke Unix-tools gebruiken. Zo geeft

ps ax

net als de 'Process Viewer' alle lopende processen weer, met

kill

kun je ze 'afschieten'. Let er echter wel op dat je niet per abuis je tekstprogramma met het niet beveiligde, belangrijke bericht te pakken neemt. Voor alle duidelijkheid: je hebt de commandoregel niet nodig om met Mac OS te werken en wie Unix niet kent kan dat ook maar beter niet doen.

Wat ontbreekt er nog

Geen enkel besturingssysteem dat nieuw op de markt komt is compleet, dat geldt ook voor Mac OS X. Verrassend is echter dat het vooral hardware-features van de pas onlangs gepresenteerde Power-Macintosh-generatie en van een groot deel van Apples uitgesproken doelgroep zijn, die in deze eerste versie ontbreken. Zo zoeken videofilms onder Mac OS X nog steeds tevergeefs naar software om hun films via FireWire van de dv-camera te halen. Het besturingssysteem herkent weliswaar een dv-camera, ons Sony-model zelfs met de correcte typeaanduiding, maar de 'gecarboniseerde' versies van iMovie of Final Cut Pro ontbreken nog. In de Classic-omgeving liepen de aanwezige versies weliswaar, maar ze zagen de camera niet. Voor iDVD bleef de dvd-brander onzichtbaar. iTunes, de Disc Burner, nog niet zo lang geleden door Apple-chef Steve Jobs persoonlijk geïntroduceerd, konden ook nog niet onder Mac OS X worden gebruikt. Zelfs het bekijken van een dvd-video, wat inmiddels toch als iets vanzelfsprekends wordt beschouwd, functioneerde nog niet – niet onder Mac OS X en ook niet in de Classic-omgeving. Enkele van de benodigde onderdelen staan weliswaar sinds eind maart op de website voor de download ter beschikking, maar wanneer de nog steeds ontbrekende onderdelen zouden verschijnen was nog niet bekend.

De nieuwe MP3-player, die in de Public-Beta-versie zijn debuut maakte kwam ook niet in het uiteindelijke Mac OS X terecht. Zijn taak wordt overgenomen door de wat onpraktischere QuickTime Player. Toch heeft Mac OS X iets speciaals voor audiofans in petto: om muziekstukken van audio-cd te grabben kopieert de Finder het bestandssymbool gewoon naar de harddisk.

Apple levert voor tekstverwerking via de commandoregel de krachtige editor 'Emacs' mee.

PowerBook-bezitters komen er bij Mac OS X nog slechter vanaf. Zij moeten afzien van PC-Card- en infrarood-ondersteuning. Ook het power management stelt niet veel voor: Mac OS X maakt geen verschil tussen desktopcomputers en PowerBooks of tussen gebruik van het elektriciteitsnet en batterijen. De CPU-kloksnelheid kan niet ten gunste van een langere batterijduur worden gereduceerd.

Backup-programma's of schijfsorteerprogramma's, die bijvoorbeeld bij Windows standaard worden meegeleverd, worden door Apple nog steeds niet bijgevoegd. Apple heeft ook niet de moeite genomen eindelijk een einde te maken aan de driverellende: printerdrivers voor vele printermodellen van Canon, Epson en Hewlett-Packard zitten weliswaar in het nieuwe besturingssysteem, maar aan USB-modems, scanners of web-cams heeft men in Cupertino niet gedacht. Helaas ontbreekt er ook een mechanisme om ontbrekende drivers als dat nodig is automatisch te installeren. De rudimentaire USB-driverzoektocht via internet zoals dat in Mac OS 9 werd geïntroduceerd, zou in elk geval een begin zijn geweest.

Tenslotte had de Internet Explorer 5.1 (overigens een preview versie) ook nog een verrassing voor ons in petto: na de standaardinstallatie van Mac OS X was deze was geheel in het Duits. Volgens Apple Nederland is het wachten nog op Microsoft voordat de Explorer ook de Nederlandse taal kan ondersteu-

Processor: 370 MHz, 2 running, 35 sleeping... 89 threads
 Local Avg: 0.00, 0.00, 0.00 CPU usage: 2.70 user, 4.00 sys, 93.29 idle
 Memory: 1024 MB, 768 MB free, 256 MB used, 1024 MB total
 Swap: 1024 MB, 1024 MB free, 0 MB used, 1024 MB total
 Disk: 1024 MB, 1024 MB free, 0 MB used, 1024 MB total
 Network: 1024 MB, 1024 MB free, 0 MB used, 1024 MB total
 System: 1024 MB, 1024 MB free, 0 MB used, 1024 MB total

nen. Het is wel mogelijk om de volgorde van de standaardtalen te wijzigen, zodat de Explorer bij gebrek aan Nederlands voor het Engels kiest in plaats van Duits. Dit gaat via de 'System preferences' ('Systeemvoorkeuren'). Het is in OS X zelfs mogelijk om het lijstje standaardtalen voor iedere gebruiker weer anders in te stellen.

Conclusie

Met Mac OS X komt er eindelijk een modern en solide besturingssysteem op de Macintosh terecht dat niet meer door een op hol geslagen programma kan crashen. Aqua, de nieuwe bedieningsinterface, valt weliswaar in de smaak, maar vergt wel wat gewenning aangezien je een aantal vertrouwde werkwijzen gedag moet zeggen. Misschien voegt Apple of een vindrijke shareware-auteur wel wat ontbrekende functies toe.

Een slimme zet: Apple levert bij Mac OS X een cd-rom mee met vele ontwikkelaarstools, waar alles op staat wat je nodig hebt voor de programmaontwikkeling. Voor veel Unix-programmeurs zal dit voldoende stimulan zijn om software te porteren.

Videobewerkers kunnen we zeker nog niet aanraden om op Mac OS X over te stappen. Zij moeten wachten totdat hun software camera's kan aanspreken. Als je echter al 'gecarboniseerde' applicaties gebruikt of applicaties die in de Classic-omgeving de volledige functieomvang bieden, zul je de voordelen van een stabiel systeem al snel weten te waarderen.

Mac OS X

Fabrikant	Apple Computer, www.apple.nl
Verkoop	vakhandel, Apple-website
Eisen	iMac, iBook, PowerBook G3/G4 (niet het eerste PowerBook G3-model), Power Macintosh G3/G4, 128 MB RAM, 1,5 GB schijfruimte, eventueel firmware-update van http://asw.info.apple.com/
Standaarduitrusting	Mac OS X, Mac OS 9.1, Developer-tools, Internet Explorer 5.1 Preview, Apple Mail, Sherlock, Stuffit Expander, Preview, Unix-tools zoals Emacs of grep
Prijs	349 gulden

ct

Relax with Revoy

Revoy 2200 - Als beste getest + RCE Proof

dit alles
voor maar
fl. 899,-



Revoy 2200

TOP 20 SPECIFICATIES

- 1 Zoran Vaddis III Processor for Superior Picture Quality
- 2 Class II Laser for sharper, sensitive reproduction
- 3 DVD, SVCD, VCD, CD-R, CD-RW, CD-HDCD
- 4 1-6 Region Free
- 5 AC-3 Built-in Dolby Digital
- 6 DTS Digital Theatre Sound 5.1
- 7 3D Digital Sound Effects
- 8 MP3 Player Menu to download music from the internet
- 9 SCART: RGB-CVBS
- 10 PAL/NTSC Automatic, 16:9 and 4:3ps
- 11 OSD - On screen display
- 12 S - Video
- 13 Composite Video
- 14 PCM 8 Channel
- 15 32 Multi-subtitle & 8 Multi-language
- 16 Multi-angle viewing from different cameras
- 17 Re-play 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, slow and "Select time"
- 18 Twin microphone Karaoke input with sound effects
- 19 Games function (tetris), remote control joystick
- 20 Choice of finish: Black or Champagne

Deze "Top Of The Range" DVD Speler is als beste getest in de vakbladen. Bevestigd door experts, heeft de "Revoy 2200" de beste specificaties tegen een zeer betaalbare prijs. De "Revoy 2200" is Regio vrij, RCE proof en heeft als hart de onnavolgbare "Zoran Vaddis III Processor" dit in combinatie met de "klasse II laser" geeft een scherper en nauwkeuriger beeld. Volledig 5.1 surround met ingebouwde Dolby Digital AC-3 decoder, brengt de "Revoy 2200" een compleet "Digital Theatre System" bij u thuis zonder dat u een nieuwe TV hoeft te kopen. Check de "Top 20 Specificaties" waarom voor de "Revoy 2200" te kiezen.

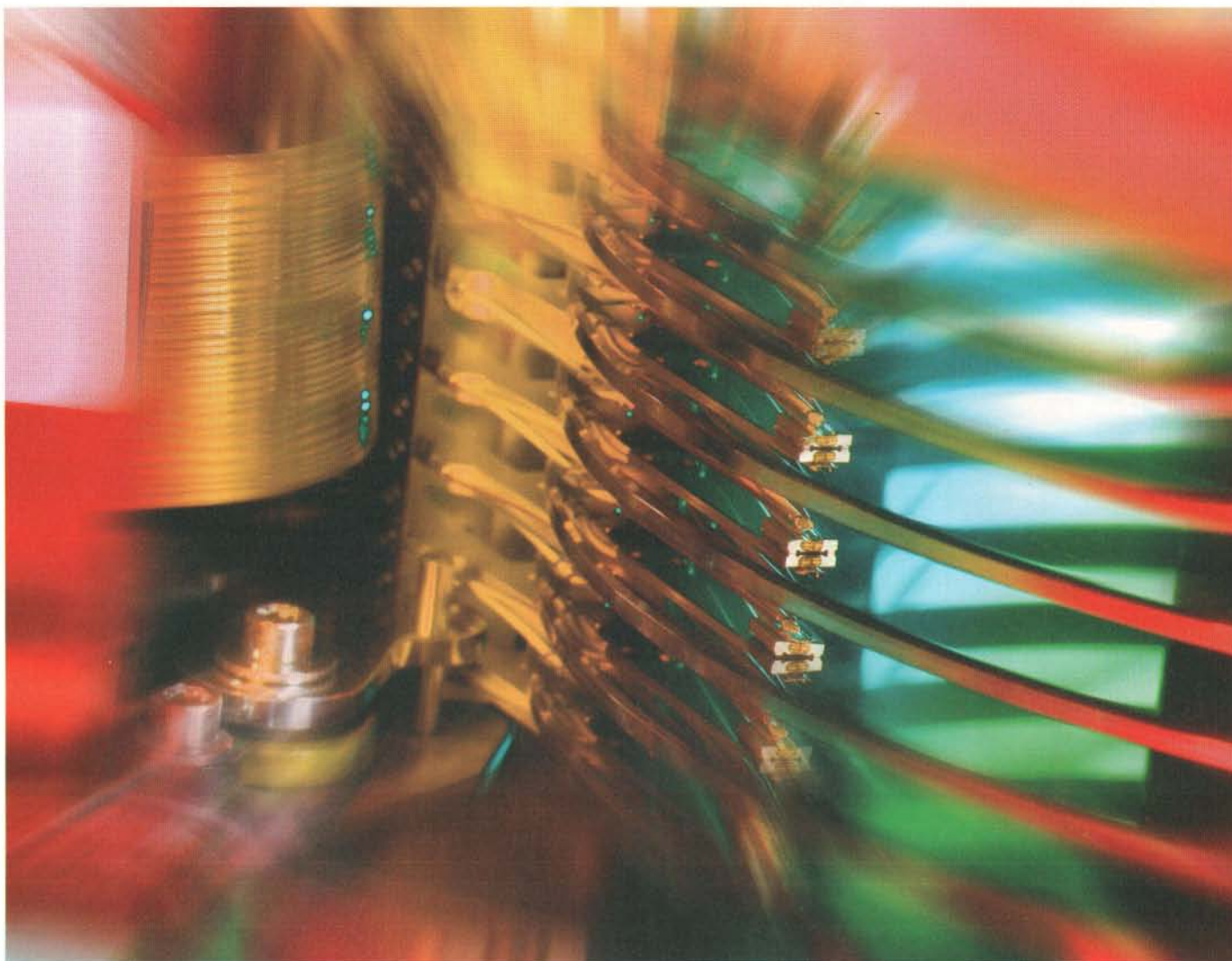
KOPEN MET ZEKERHEID - 1 JAAR OMRUILGARANTIE

Bezoek ook onze webiste : www.aci-computers.nl

Revoy NL

The Specialists... WE ONLY DO REVOY

Aci Computers B.V., Stephensonstraat 8H, 2723 RN in Zoetermeer, +31 (79)-3435030



Harald Bögeholz

Schijvendans

Harddisks voor de IDE-interface, SCSI-bus en FireWire

De performance van een harddisk is weliswaar belangrijk, maar voor veel gebruikers staan twee andere criteria voorop: de schijf moet betrouwbaar zijn en zo min mogelijk lawaai produceren. Om dat eerste te controleren heeft Quantum een nieuw testapparaat voor IDE-schijven bedacht. En met het laatste houdt het 'Acoustic Management' zich bezig; met deze functie kan het geluid van een harddisk via één softwarecommando stiller gemaakt worden.

Harddiskfabrikanten slagen er elk jaar weer in de datadichtheid te verhogen en steeds meer capaciteit op een magneetschijf onder te brengen. Daarom worden er ook voortdurend drives met een hogere capaciteit uitgebracht. Toch lijkt die ontwikkeling nu wat te worden afgeremd. Dankzij de vorderingen op het gebied van gegevensdichtheid bij dezelfde capaciteit heeft men nu minder magneetschijven en koppen nodig en worden op die manier kosten bespaard.

Terwijl de stand van de techniek bij de concurrentie nog op 20 GB per magneetschijf staat, rukt Western Digital op met haar nieuwe Caviar-familie met een dichtheid van 30 GB per schijf bij een toerental van 5400 rpm. Als WD daarmee in navolging van IBM drives met vijf schijven zou bouwen, zou dat een capaciteit van 150 GB opleveren. Dat is echter onverstan-

dig omdat de huidige versie van de IDE-interface maar 128 GB kan adresseren. De fabrikant neemt in plaats daarvan genoegen met twee schijven en brengt met de WD600AB een model op de markt met 'maar' 60 GB, ook kleinere varianten met 40 en 30 GB zijn verkrijgbaar.

Snel gedraaid

Verder zijn de vernieuwingen voornamelijk in de categorie van high-end IDE-schijven met 7200 rpm te vinden. Die hebben nu een datadichtheid van 20 GB per schijf bereikt en alle fabrikanten zijn van de partij: Fujitsu met de familie MPG-3xxxxAH, Maxtor met de DiamondMax Plus 60, Quantum met zijn Fireball Plus AS, Seagate met de Barracuda ATA III en Western Digital met de WD400BB. De door Samsung al aangekondigde SpinPoint P20 is nog niet

Western Digital en Maxtor bieden hun harddisks ook in een externe behuizing met FireWire-interface aan.

leverbaar en IBM was met de Deskstar 60GXP ook net te laat om in deze test te worden opgenomen.

Quantum breidt met de Fireball lct20 zijn low cost-lijn uit. Dankzij het toerental van maar 4500 rpm behoort de lct20 tot de stilste harddisks, de performance is echter maar matig. Andere fabrikanten tonen aan dat het ook bij hogere toerentallen mogelijk is de lawaai-ontwikkeling binnen de perken te houden.

Aanvulling

We zullen in deze test niet alleen de topmodellen van dit moment presenteren maar onze lezers ook vertellen wat ze van harddisks in complete systemen mogen verwachten. Bij heel wat drives gaat het namelijk om OEM-versies. Zo vind je Quantum-schijven met IBM-opdruk, Fujitsu-schijven met Compaq-opschrift, Seagate-schijven met het HP-logo en een Maxtor-drive met het logo van Apple. Technisch gezien zijn deze drives gelijkwaardig aan de officiële drives die voor de distributie bestemd zijn. Als ze je echter in de vrije handel een OEM-schijf aansmeren, doe je er verstandig aan om na te vragen hoe het met de garantie staat. Vaak komen de harddiskfabrikanten namelijk speciale leveringsvoorwaarden met de computerfabrikanten overeen. Wat voor de kopers van zulke OEM-drives inhoudt dat ze geen aanspraak kunnen maken op de garantie.

De twee nieuwste notebook-schijven van Fujitsu maken nogal een verloren indruk tussen al die 3,5"-bolides. Je mag je door de schijnbaar slechte performancegegevens echter niet laten verwarren: met 30 GB bij 12,5 mm inbouwhoogte respectievelijk 20 GB in een 9,5 mm hoge behuizing zijn de twee drives technisch gezien up-to-date en horen ze qua performance tot de beste 2,5"-schijven (vergelijk ook [1]).

Op SCSI-gebied laten de vernieuwingen nog even op zich



wachten. Hier zal over niet al te lange tijd door alle fabrikanten een generatiewissel naar 73 GB bij één inch inbouwhoogte en 10.000 rpm worden doorgevoerd. In het high-end bereik willen na Seagate binnenkort ook IBM en Fujitsu drives met 15.000 rpm aanbieden. Terwijl IBM nog het eerste kwartaal met de aflevering wilde beginnen, zal het bij Fujitsu waarschijnlijk nog wel tot het derde kwartaal duren. De enige SCSI-vertegenwoordiger die op onze testbank terechtkwam was de Seagate Cheetah 36XL. Dit is de jongste telg uit de, met 10.000 rpm, draaiende Cheetah-familie.

Zonder draadjes

Maxtor en Western Digital bieden hun drives ook aan in een externe behuizing met FireWire-interface (IEEE 1394). We hebben telkens de grootste vertegenwoordiger van dit moment op de testbank gelegd: het 80-GB-model van Maxtor en een 45-GB-model van Western Digital. Bij beide apparaten wordt een aparte voeding voor

de energievoorziening meegeleverd. Bij beide apparaten zitten aan de achterkant twee IEEE-1394-aansluitingen.

Binnenin zitten echter normale IDE-schijven: bij Western Digital een WD450AA en een 98196H8 bij Maxtor. Een kleine adapterprintplaat zet de IEEE-1394-interface om naar IDE. Beide schijven zaten al in eerdere edities van onze test; we hebben de resultaten ter vergelijking nog maar eens een keer in de tabel opgenomen.

IEEE 1394 is een seriële bus die, zoals die nu wordt aangeboden, bruto maximaal 400 Mbit/s, dus 50 MB/s kan overdragen. Hiermee is hij theoretisch snel genoeg om de huidige harddisks niet af te remmen. In de praktijk wordt de performance echter beperkt door de 1394-IDE-converter.

Behalve drives bieden Western Digital en Maxtor ook ieder een IEEE-1394-hostadapter als PCI-kaart aan; Western Digital biedt er bovendien een aan voor notebooks, die is geconstrueerd als PC Card. De beide PCI-kaarten hebben elk twee externe aansluitingen en worden dankzij

de OHCI-standaard van Windows 98, SE, ME en 2000 zonder extra drivers ondersteund. Op de Maxtor-kaart zit een FireWire-chip van Lucent, Western Digital maakt gebruik van een NEC-chip en levert de videomontageprogramma's Video Studio 4 SE Basic (Windows) en Premiere 5.1LE (Mac) mee (zie ook [2]). We testten de FireWire-schijven op een Pentium-III-700-systeem onder Windows 98 SE en Windows 2000, waarbij we een 'onpartijdige' 1394-hostadapter hebben gebruikt om geen enkele schijf te bevoorstellen: de EX-6500 van Exsys met TI-chipset.

Windows 98 SE, ME en 2000 zijn al voorzien van de noodzakelijke drivers voor FireWire-schijven. Maxtor levert zijn drive voorgeformatteerd met een enkele FAT32-partitie af, zodat hij na het inpluggen zonder omhaal in Windows Explorer verschijnt. De schijf van Western Digital was nog 'ongeschonden' en moest eerst met de meegeleverde tool worden geformatteerd en geformatteerd. Die tool verrekende zich om te beginnen echter bij de capaciteit en legde een 3 GB-schijf aan. Bij de tweede poging lukte het vervolgens wel, maar er blijft een zekere mate van wantrouwen bestaan. Omdat FireWire-schijven ook met de Windows-'huismiddelen' Fdisk en Format kunnen worden geconfigureerd,



Maxtor en Western Digital hebben ook FireWire-hostadapters in het programma zitten die bij hun drives passen.

Harddisks testen zonder pc

Als Windows of Scandisk leesfouten melden, als er belangrijke gegevens verdwijnen of als de computer helemaal niet meer boot, kan het zijn dat de harddisk defect is. Maar dat hoeft niet – er zijn nog heel wat andere bronnen van fouten, die in aanmerking komen. Virusinfecties, veranderde BIOS-instellingen of scheefzittende IDE-kabels kunnen symptomen genereren die veel weg hebben van een defecte harddisk.

De schijffabrikanten klagen allemaal, dat veel drives waarvan de klanten beweren dat ze defect zijn, in werkelijkheid 'kerngezond' zijn. Western Digital geeft bijvoorbeeld aan op ongeveer 30 procent van de gereclameerde schijven geen fout te kunnen vinden, IBM klaagde enkele jaren geleden zelfs dat het bij hen om een percentage van 40 procent ging. De meeste fabrikanten bieden dan ook inmiddels diag-

noseprogramma's aan waarmee de eindgebruikers eerst zelf hun harddisk kunnen testen voordat ze hem terugsturen. Dat scheelt de fabrikant kosten en de user een hoop ellende. IBM noemt dat de 'Drive Fitness Test', Western Digital 'Data Lifeguard', Seagate biedt de SeaTools Diagnostic aan, enzovoorts. Quantum meldde dat het NDF-percentage ('No Defect Found') sinds de introductie van het testprogramma DPS (Data Protection System) met 20 tot 25 procent is teruggelopen.

De diagnoseprogramma's werken onder DOS om zonder de invloed van een besturingssysteem ongestoord met de schijf te kunnen communiceren. Hierdoor blijven ze gevrijwaard van eventuele Windows-problemen. Defecten in de pc-hardware zelf, een foutieve bekabeling en dergelijke vormen natuurlijk een ander

verhaal. De firma Quantum heeft een klein testapparaat geconstrueerd om er helemaal zonder pc uit te kunnen komen; de Qtest-ATA. Deze moet leveranciers en computerfabrikanten de mogelijkheid bieden eenvoudig en snel te testen of een harddisk in orde is of naar de fabrikant terug moet (als de garantie tenminste nog niet is verlopen).

Voor zo'n 800 gulden krijg je een klein kastje met een IDE- en een seriële interface, een tweeregelige LC-display en één knop. De Qtest werkt niet alleen met Quantum-drives, maar ook met schijven van andere fabrikanten. Na een druk op de knop begint hij met het oproepen van de interne zelftest van de schijf. Dan roept hij de SMART-informatie van de drive op. SMART staat voor Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology en is een functie waarmee harddiskdefecten in een vroeg stadium moeten worden ontdekt. Die functie is sinds een aantal jaren standaard in alle drives te vinden.

Slimme statistiek

Simpel gezegd kun je een schijf via een SMART-commando vragen hoe het met hem gaat. De schijf antwoordt dan of hij in orde of defect is, of hij meldt – en dat is het interessantste geval – dat hij waarschijnlijk snel de geest zal geven. Hoe deze vroege waarschuwing precies werkt en wanneer hij wordt gegeven hangt af van de fabrikant. Het basisprincipe zal echter bij alle fabrikanten hetzelfde zijn: de harddisk houdt tijdens gebruik bij welke fouten er opduiken en slaat alarm als ze wel erg vaak voor beginnen te komen. Met fouten worden hierbij niet alleen 'harde', door de gebruiker waargenomen schrijf-/leesfouten bedoeld, maar ook fouten die door de foutcorrectie in de drive nog konden worden gecorrigeerd. Als het aantal 'soft errors' of positioneringsfouten sterk stijgt, duidt dit op een defect, dat waarschijnlijk

de komende tijd alleen maar erger zal worden.

Hoewel alle schijven SMART beheersen, maken de fabrikanten hier niet veel ophef over. De meeste recente BIOS-versies kunnen bij het booten de SMART-status van de harddisk opvragen, maar deze functie is meestal standaard uitgeschakeld. We schotelden de Qtest een oudere drive uit ons c't-archief voor, die via SMART voor een dreigende uitval waarschuwt, maar geen echte fout meldt. De SMART-functie van de huidige BIOSen slaat bij deze schijf alarm, de Qtest deed dat niet: hij hield de vroege waarschuwing zonder commentaar voor zich.

Na het aanroepen van SMART leest Qtest normaal gesproken de laatste megabyte en de eerste 512 MB van de schijf in, een lange knopdruk activeert naar keuze de volledige scan van de hele schijf. Afzonderlijke defecte sectoren probeert Qtest te repareren door ze te overschrijven. De schijf schakelt de foutieve sector dan uit en gebruikt in plaats daarvan een reservesector, zodat het oppervlak vervolgens weer foutloos verschijnt. Omdat Qtest alleen de PIO-mode beheerst, duurt de oppervlaktecontrole met circa een minuut per gigabyte echter langer dan nodig; actuele schijven zouden dat in de Ultra DMA-mode twee keer zo snel kunnen.

Alles welbeschouwd gedraagt Qtest zich heel fabrikantvriendelijk, door een schijf alleen af te keuren als hij daadwerkelijk defect is. Alarmsignalen zoals de vroege waarschuwing van SMART, verzwijgt hij, net zoals het feit dat hij afzonderlijke defecte sectoren heeft ontdekt en gerepareerd. Voor leveranciers of distributeurs, die veel drives moeten testen, zal de Qtest-ATA desondanks een comfortabel alternatief voor een op een pc gebaseerde test zijn. Quantum levert bovendien een programma voor de Palm mee, dat de doorgevoerde tests via de seriële interface protocollereert.



Kapot of niet? – Quantum's Qtest-ATA levert een snel, maar erg beknopt resultaat en houdt details grotendeels voor zich.

Met MacAAM kunnen nu ook Macintosh-gebruikers hun harddisk in de fluistermode schakelen.

ben je evenwel niet uitsluitend aangewezen op het functioneren van de WD-installer.

Snelle lijnen

Hoewel op de FireWire-IDE-adapters van beide drives dezelfde chips zitten (in principe de SYM13 FW500 en LSI Logic en een 2-port-PHY van Lucent), ontstonden er verrassende verschillen in de performance. De drive van Western-Digital ging met een leessnelheid van 7,7 MB/s en een schrijfsnelheid van 10 MB/s gezapig te werk, terwijl de Maxtor-schijf de gegevens met 20 MB/s naar de computer zette en ze met 10,5 respectievelijk 11,4 MB/s (Windows 98/2000) ook wat sneller wegschreef. De drives behaalden op een G3-Mac vergelijkbare resultaten.

Om te controleren of niet toevallig de FireWire-hostadapter of een andere systeemcomponent de performance afremde lieten we bij wijze van test beide drives een keer tegelijkertijd lopen. Dat is met FireWire een fluitje van een cent; je kunt de tweede schijf gewoon op de vrije connector van de eerste aansluiten. De Maxtor- en WD-drive behaalden op die manier in totaal een snelheid van $17,6 + 7,7 = 25,3$ MB/s, de gebruikte FireWire-kaart biedt dus blijkbaar nog reserves boven de overdrachtssnelheid van een afzonderlijke schijf.

De snelheid van de IDE-schrijven berekenen we op ons gebruikelijke testsysteem, dat we sinds jaren zo min mogelijk veranderd hebben om de meetresultaten met die van de vorige tests te kunnen vergelijken. De goede oude Pentium 100 doet op een Asus P/I-P5TTP4XE nog steeds goed dienst. Dankzij een Promise Ultra100 wordt het Asus-board voorzien van een

moderne IDE-interface. De SCSI-schijf lieten we z'n werk doen via de Ultra2-SCSI-hostadapter SYM8751U van Symbios Logic.

Onze benchmark H2bench draait onder DOS en benadert de schijf direct via het BIOS, om de zuivere harddiskperformance zonder de invloed van een besturingssysteem of eventuele caches en onafhankelijk van het gebruikte bestandssysteem te kunnen vaststellen.

Een belangrijke maatstaf voor de performance van een harddisk is de continue transferrate. Deze geeft aan hoe snel de drive een continue gegevensstroom sequentieel kan lezen of schrijven respectievelijk hoe snel de harddisk met grote bestanden kan omgaan. H2bench berekent de continue transferrate door de hele schijf van voor tot achter te lezen, waarbij de transferrate in een curve wordt afgezet tegen de capaciteit.

Tijdens een tweede sessie wordt de schrijfmeter uitgevoerd. Omdat een harddisk in de buitenste sporen meer sectoren opslaat dan in de binnenste, daalt de transferrate als je van het begin van de schijf naar het einde toe gaat. De meetcurve daalt daarom normaal gesproken trapsgewijs. Het snelheidsverschil tussen het binnenste en buitenste spoor kan afhankelijk van de drive bijna een factor twee bedragen. Omdat daar echter niet voldoende ruimte voor is drukken we de meetcurves niet voor elke drive af, maar geven in

de tabel het minimum, de gemiddelde waarde en het maximum op. Normaal gesproken moet je vooral op de gemiddelde waarde letten. Speciale toepassingen, zoals digitale videomontage, vereisen gegarandeerde minimum gegevenssnelheden, om ervoor te zorgen dat er geen beeld verloren gaat. Daarbij is het minimum van de continue transferrate bepalend, waarbij inmiddels alle huidige schijven zo snel zijn dat ze de noodzakelijke gegevenssnelheden voor gecomprimeerde video zonder moeite halen.

Vlotte toegang

Een andere maatstaf voor de harddiskperformance is de gemiddelde toegangstijd. H2bench gaat voor dit doel praktijkgericht te werk, door een paar duizend random geselecteerde sectoren te lezen en te schrijven en de daarvoor benodigde tijd te berekenen. De gemiddelde toegangstijd is bijvoorbeeld bepalend voor de performance van databases of web-servers, want hier worden voornamelijk kleine hoeveelheden gegevens op wisselende plaatsen van de schijf gelezen respectievelijk geschreven.

De 'Hdbench'-meting, die H2bench in de snelste mediazone van de harddisk uitvoert, is een aanknopingspunt voor de performance van een harddisk in doorsnee programma's. Het gaat hierbij om een mix van toevallig verdeelde en sequentiële toegangen bij verschillende

blokgroottes. Het resultaat is een gewogen gemiddelde, waarin de leesbenaderingen 60 procent uitmaken en de schrijfbenaderingen 40 procent. Vanwege het grote aandeel aan kleine blokken valt deze waarde een stuk lager uit dan de gemiddelde continue transferrate. Hierin ligt bovendien de toegangstijd en het cache-gedrag van de harddisk in opgesloten.

Stil

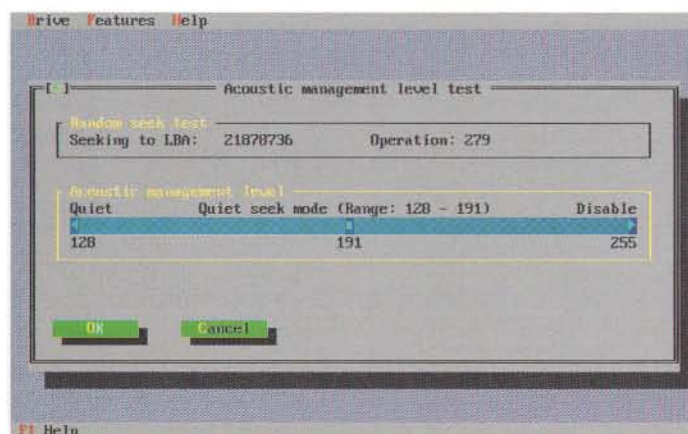
Bijna alle harddisks zijn inmiddels wel snel genoeg, zodat veel gebruikers bij het uitkiezen van een harddisk meer waarde hechten aan een harde schijf die weinig herrie maakt, dan aan een paar procent meer performance. Sinds harddisks groot genoeg zijn om als opslagmedium voor consumenten-electronica, zoals digitale video-recorders, in aanmerking te komen, spannen de fabrikanten zich zelfs nog meer in om stille schijven te bouwen.

Wat de resultaten van die inspanningen waren hebben we met behulp van de c't-geluidsmeting vastgesteld. Voor dat doel nemen we in een reflectie-arme ruimte met een meetmicrofoon het 'rustgeluid' op, dat de schijf in de rusttoestand, dus zonder schijfbenaderingen maakt. Een tweede meting beoordeelt de geluidsontwikkeling bij voortdurende kopbewegingen. In de tabel vind je naast het met een A beoordeelde geluidsniveau in dB de klankbeoordeling in Sone, die betrekking heeft op het menselijk gehoor. De Sone geluidseenheid is een goede weergave van de gevoeligheid van het menselijke gehoor en is lineair geschaald, dit in tegenstelling tot de decibel: een schijf met 2 Sone maakt twee keer zoveel herrie als een schijf met 1 Sone (die al aange-naam stil is).

Bij het uitkiezen van een harddisk voor een computer op de werkplek zal het geluid in rust waarschijnlijk de belangrijkste rol spelen. Om het toegangsgeluid van hun harddisks stiller te maken, zijn de fabrikanten een paar maanden geleden op het idee gekomen nieuwe positioneringsalgoritmes te ontwikkelen. Doordat een harddisk z'n koppen langzaam versnelt en afremt, kan hij ze bijna geluidloos bewegen. Dit heeft



De IBM Feature Tool beweegt de koppen en maakt veranderingen in het Acoustic Management direct hoorbaar.



Effecten van het akoestisch management

Harddisk	gemiddelde toegangstijd snel/stil [ms]		toegangsgeluid rust/stil/snel [sone]	
	← beter		← beter	
Fujitsu MPG3102ATC (OEM Compaq)	12,1/13,3		1,2/1,5/1,6	
Fujitsu MPG3204AHE	11,0/14,8		1,1/1,2/1,6	
Fujitsu MPG3204ATEF	12,8/19,0		0,4/0,6/1,3	
Fujitsu MPG3409AHEF	10,7/14,8		1,4/1,6/2,1	
Maxtor 32049H2 DiamondMax VL40	14,3/18,6		0,7/0,8/1,5	
Maxtor 32305H3 DiamondMax VL30 (OEM IBM)	12,9/17,9		1,0/1,2/2,2	
Maxtor 51536H2 DiamondMax Plus 45	10,1/15,4		0,9/1,0/1,5	
Maxtor 54610H6 DiamondMax Plus 45	10,2/15,7		1,4/1,4/2,0	
Maxtor 5T020H2 DiamondMax Plus 60	10,8/14,0		0,7/0,8/1,4	
Maxtor 5T040H4 DiamondMax Plus 60	10,9/14,4		1,0/1,1/1,6	
Maxtor 5T060H6 DiamondMax Plus 60	10,9/14,4		1,1/1,3/1,8	
Maxtor 92049U3 DiamondMax 60 (OEM Apple)	12,9/17,9		1,2/1,5/2,4	
Maxtor 98196H8 DiamondMax 80	13,4/18,7		0,9/1,1/1,8	
Quantum Fireball Plus AS 60.0AT	13,7/15,8		1,6/2,0/2,5	
Samsung SV4084H SpinPoint V20400	14,7/20,3		0,6/0,7/0,8	
Seagate ST310211A U Series 5 (OEM HP)	15,6/20,7		0,9/1,2/1,9	
Seagate ST320414A Barracuda ATA III	13,5/13,6		1,1/1,2/1,8	
Seagate ST340824A Barracuda ATA III	13,1/13,7		1,0/1,2/2,0	
Western Digital WD200EB-00BHFO Protégé	16,3/18,9		1,1/1,2/1,4	
Western Digital WD600AB-00BVA0 Caviar	13,5/17,1		1,1/1,2/2,1	

echter wel een hogere toegangstijd tot gevolg. Hoe sneller de schijf de koppen positioneert, hoe meer lawaai hij dus maakt.

Omdat het van het programma afhangt of snelle schijftoegangen belangrijk zijn of dat een laag volume bij gebruik belangrijker is, kun je het gedrag van de moderne harddisks via software instellen. De bijbehorende commando's zijn onder de aanduiding Automatic Acoustic Management in de ATA-specificatie gestandaardiseerd en zijn inmiddels bij bijna alle nieuwe IDE-drives te vinden.

Bijna traploos

Deze bewakers van de ATA-standaard bieden in plaats van een eenvoudige omschakeling tussen snel en stil 127 verschillende gradaties. Het ATA-commando voor het activeren van het akoestisch management verwacht als parameter een waarde tussen 128 (zo stil mogelijk) en 254 (zo snel mogelijk). De tot dusver geteste drives maken echter maar onderscheid tussen twee niveaus.

Waar de grens tussen snel en stil ligt, mag de fabrikant echter naar eigen goeddunken bepalen. Een aantal drives interpreteert alle waarden die kleiner zijn dan 254 als 'stil', terwijl andere de grens in het midden leggen bij 192. De harddisks slaan de AAM-instelling permanent op, zodat je hem niet telkens na het

inschakelen opnieuw hoeft in te stellen.

We hebben alle drives, die AAM ondersteunen in de snelste (254) en in de stilste modus (128) getest. In de benchmark-tabel vind je de resultaten in de snelste instelling. De aparte tabel boven zet de performance en de geluidsontwikkeling af tegen de twee instellingen.

Maxtor bood als eerste fabrikant een programma om het Acoustic Management van zijn harddisks te activeren. Inmiddels hebben IBM en Fujitsu dit voorbeeld gevolgd. Terwijl de Maxtor-tool genoeg neemt met een primitieve DOS-commandoregel en alleen met Maxtor-schijven functioneert, werkt de IBM Feature Tool ook met schijven van andere fabrikanten samen en biedt een eenvoudige interface. IBM biedt onder [3] een installatieprogramma aan dat een bootable DOS-diskette met het programma genereert.

De AAM-instelling werd door IBM heel aanschouwelijk opgelost: terwijl de drive voortdurend de koppen beweegt, kun je met een soort schuifregelaar de AAM-waarde veranderen en het effect daarvan direct horen. Zo kan gemakkelijk worden achterhaald of een schijf het toegangsgedrag in twee of meer stappen varieert en bij welke drempelwaarden hij omschakelt.

Wie in het bezit is van een Macintosh met een voor AAM geschikte harddisk (bijvoorbeeld de G4 Cube), hoeft de

schijf er niet meer uit te halen en aan een pc te hangen om hem zachter te zetten. Het programma MacAAM van Matthias Withopf [4] regelt de omschakeling op de Macintosh. Het biedt in een sober dialoogvenster een keuzemogelijkheid tussen de snelste en de stilste instelling en de door de schijffabrikant geadviseerde waarde voor elke ATA-schijf die AAM ondersteunt.

Voor Windows is ons overigens geen bijbehorend programma bekend. Dat ligt waarschijnlijk aan het feit dat nog niemand een goede mogelijkheid heeft gevonden om onder Windows direct ATA-commando's naar een harddisk te sturen (het is weliswaar mogelijk om de IDE-driver te omzeilen en de hardware direct aan te spreken, maar dat is behoorlijk riskant). Mocht je tips hebben aangaande dit onderwerp, dan zijn die altijd welkom (lezervragen@fnl.nl).

De IBM Feature Tool kan overigens ook nog andere parameters instellen, die bij eventuele compatibiliteitsproblemen met bepaalde BIOS-versies en chipsets van nut kunnen zijn: de capaciteit en (alleen bij IBM-schijven) de hoogste UDMA-mode.

Testtraject met hindernissen

In het verleden deden zich steeds weer problemen met oudere BIOS-versies voor, als

de harddisks bepaalde capaciteiten overschreden, het meest recent bij 8 en bij 32 GB. Om schijven boven 8 GB aan te kunnen spreken, moet het BIOS uitgebreide functies, de zogenaamde BIOS extensions, aanbieden. Als die ontbreken, herkennen DOS en het fdisk-programma van Windows 9x bij grotere schijven maar 8 GB. Met andere besturingssystemen zoals Linux, NT of OS/2 kan de totale capaciteit onder bepaalde omstandigheden weliswaar ook zonder BIOS-ondersteuning worden aangesproken, maar zo'n installatie is meer iets 'voor gevorderden'. De beste oplossing is een BIOS-update of, als je die niet kunt bemachtigen, de installatie van een diskmanager-programma dat door alle schijffabrikanten gratis wordt aangeboden.

De 32 GB-grens zorgt voor meer problemen: een wijdverspreide bug in het Award-BIOS zorgt ervoor dat getroffen BIOS-versies crashen als ze een IDE-schijf met meer dan 32 GB tegenkomen. In zo'n geval helpt in eerste instantie ook een diskmanager niet verder, want om die van de schijf te kunnen laden, zou de computer immers eerst moeten kunnen booten. De meeste grote schijven bieden inmiddels echter de mogelijkheid de capaciteit door een speciale jumpersetting te beperken. Hiermee kunnen dan zonder verdere maatregelen in elk geval 32 GB worden gebruikt, terwijl daarna de installatie van een diskmanager helpt om de volledige capaciteit te benutten. Ook bij deze bug kun je beter voor een BIOS-update kiezen, vooral omdat een diskmanager nou eenmaal niet voor alles een oplossing kan leveren en bijvoorbeeld in samenwerking met Linux problemen kan opleveren.

Als er ooit een nieuwe capaciteitshorde opduikt of als de schijffabrikant geen speciale jumpersetting voor het 32 GB-probleem aanbiedt, kun je een beroep doen op de IBM Feature Tool. Die kan de capaciteit van een schijf namelijk kunstmatig tot een willekeurige waarde beperken. De schijf onthoudt de nieuwe capaciteit ook na het uitschakelen, zodat je hem in het geval van BIOS-bugs maar één keer op een functionerende

computer hoeft aan te sluiten om de capaciteitswaarde te veranderen. Daarna kun je de schijf met de verminderde capaciteit aansturen, totdat je een andere oplossing hebt gevonden.

De IDE-interface bleef tijdens de doorontwikkeling van Ultra-ATA/33 naar /66 naar Ultra-ATA/100 op- en neerwaarts compatibel. Snellere schijven zouden dus ook op langzamere hostadapters moeten werken en omgekeerd, tenminste in theorie. In de praktijk doen zich door BIOS-bugs ech-

ter af en toe moeilijkheden voor als een schijf hogere UDMA-modes beheerst dan de chipset. Dan programmeert het BIOS de chipset onder bepaalde omstandigheden verkeerd en doen zich eigenaardige effecten voor. Één van de mogelijke gevolgen is dat de busmastering onder Windows 9x niet kan worden ingeschakeld (de checkbox 'DMA' in de eigenschappen van de drive in het apparaatbeheer) of dat deze bij het booten weer wordt uitgeschakeld. Ook storingen op de IDE-kabel, dus schrijf-/leesfouten of 'vervalste

gegevens', kunnen een aanwijzing zijn voor zulke problemen. De schijffabrikanten hebben voor dat geval de mogelijkheid geschapen de drive zo in te stellen dat hij een lagere UDMA-modus kan melden. De IBM-tool kan dit alleen bij IBM-schijven, maar ook andere fabrikanten bieden overeenkomstige programma's ter download aan.

Literatuur

- [1] Harald Bögeholz, Schijven-dans, Samengevat: 331 harde

schijven vergeleken, c't 10/00, p. 56

- [2] Bernd Steinbrink, Andreas Beier, Herbert Schmid, Film monteren, Digitale videomontage op de computer, c't 5/01, p. 76

- [3] IBM Feature Tool voor de configuratie van harddisks (ook van andere fabrikanten): www.storage.ibm.com/tech-sup/hddtech/welcome.htm

- [4] Utility MacAAM voor de instelling van het Acoustic Management op de Macintosh: ftp.fnl.nl/pub

Overzicht harddisks

	Capaciteit		Toerental	Cache	Bouw	Random Access		Continue transferrate		Interface	Geluid		Gewogen gemiddelde (Hdbench)	
	[MByte]	[rpm]				[kByte]	[inch]	[ms]	Lezen min/gemid./max [MByte/s]		Schrijven min/gemid./max [MByte/s]	Rust [dBA/Sone]		Gebruik [dBA/Sone]
beter >														
Fujitsu														
MHL2300AT	28616	4200	2048	2,5/0,5	23,0/14,8	10,5/15,0/19,1	9,85/14,4/18,7	4, U4	28,5/0,8	34,4/1,6	<div><div></div></div> 9,33			
MHM2200AT	19077	4200	2048	2,5/0,37	20,0/12,8	10,8/15,0/19,1	10,6/14,7/18,9	4, U4	28,1/0,7	35,6/1,7	<div><div></div></div> 9,80			
MPF3204AHF	19547	7200	2048	3,5/1	12,8/8,2	8,14/23,9/28,0	16,8/23,9/28,1	4, U4	32,8/1,2	36,5/2,1	<div><div></div></div> 11,7			
MPG3102ATC (OEM Compaq)	9542	5400	2048	3,5/1	12,1/8,7	16,9/24,1/29,3	16,7/24,1/29,3	4, U5	31,2/1,2	33,9/1,6	<div><div></div></div> 12,9			
MPG3204AHE	19547	7200	2048	3,5/1	11,0/7,0	22,6/32,7/37,0	22,6/32,7/36,9	4, U5	30,3/1,1	33,7/1,6	<div><div></div></div> 18,6			
MPG3204ATEF	19547	5400	512	3,5/1	12,8/8,6	16,0/23,9/29,2	16,0/23,9/29,2	4, U5	25,3/0,4	32,9/1,3	<div><div></div></div> 12,1			
MPG3409AHEF	39093	7200	2048	3,5/1	10,7/5,9	22,7/32,7/36,9	22,7/32,8/36,9	4, U5	33,1/1,4	37,8/2,1	<div><div></div></div> 18,7			
Maxtor														
32049H2 DiamondMax VL40	19542	5400	2048	3,5/1	14,3/7,9	15,8/23,1/28,5	15,8/23,0/30,8	4, U5	28,7/0,7	34,9/1,5	<div><div></div></div> 18,5			
32305H3 DiamondMax VL30 (OEM IBM)	19471	5400	512	3,5/1	12,9/7,8	17,7/22,7/26,6	17,0/22,6/26,6	4, U5	30,9/1,0	38,4/2,2	<div><div></div></div> 12,7			
51536H2 DiamondMax Plus 45	14594	7200	2048	3,5/1	10,1/7,1	19,6/27,0/31,8	19,4/26,8/35,6	4, U5	30,3/0,9	34,1/1,5	<div><div></div></div> 19,0			
54610H6 DiamondMax Plus 45	43968	7200	2048	3,5/1	10,2/6,4	19,6/26,9/31,8	13,8/26,7/31,9	4, U5	34,2/1,4	37,3/2,0	<div><div></div></div> 19,1			
5T020H2 DiamondMax Plus 60	19073	7200	2048	3,5/1	10,8/6,8	21,4/30,0/36,7	21,4/30,0/39,8	4, U5	29,6/0,7	34,1/1,4	<div><div></div></div> 22,7			
5T040H4 DiamondMax Plus 60	39084	7200	2048	3,5/1	10,9/6,6	20,4/29,7/36,7	20,4/29,5/36,7	4, U5	31,4/1,0	34,9/1,6	<div><div></div></div> 22,4			
5T060H6 DiamondMax Plus 60	58644	7200	2048	3,5/1	10,9/6,1	20,4/29,7/36,7	20,2/29,6/37,6	4, U5	33,2/1,1	37,3/1,8	<div><div></div></div> 22,9			
92049U3 DiamondMax 60 (OEM Apple)	19536	5400	2048	3,5/1	12,9/7,9	17,5/22,7/26,6	17,2/22,6/28,7	4, U4	32,7/1,2	39,3/2,4	<div><div></div></div> 17,3			
98196H8 DiamondMax 80	78167	5400	2048	3,5/1	13,4/7,0	14,8/23,1/28,5	14,3/22,6/28,5	4, U5	30,5/0,9	36,2/1,8	<div><div></div></div> 18,1			
Quantum														
Fireball Icf15 20.0AT (OEM IBM)	19471	4400	418	3,5/1	14,9/10,2	12,3/16,5/19,3	12,3/16,5/19,5	4, U4	25,2/0,5	32,5/1,0	<div><div></div></div> 9,31			
Fireball Icf20 40.0AT	38173	4500	418	3,5/1	15,7/9,9	10,8/16,7/20,3	10,8/16,7/20,3	4, U5	26,7/0,7	30,4/1,0	<div><div></div></div> 9,36			
Fireball Plus AS 60.0AT	58827	7200	1902	3,5/1	13,7/7,5	18,1/28,1/33,8	17,8/28,0/33,8	4, U5	34,9/1,6	40,5/2,5	<div><div></div></div> 14,6			
Samsung														
SV4084H SpinPoint V20400	38931	5400	426	3,5/1	14,7/8,3	14,7/22,0/28,0	14,8/22,3/28,2	4, U5	25,9/0,6	28,9/0,8	<div><div></div></div> 13,2			
Seagate														
ST310211A U Series 5 (OEM HP)	9642	5400	1024	3,5/1	15,6/8,8	19,3/25,8/30,3	18,9/25,7/30,3	4, U5	27,8/0,9	36,6/1,9	<div><div></div></div> 13,6			
ST320414A Barracuda ATA III	19093	7200	2048	3,5/1	13,5/7,2	23,7/32,8/39,1	23,2/32,6/39,1	4, U5	31,4/1,1	35,9/1,8	<div><div></div></div> 18,1			
ST336705LW Cheetah 36XL	35004	10000	4096	3,5/1	7,2/3,7	24,0/33,3/38,3	24,0/33,3/38,3	U160	36,4/2,0	38,7/2,5	<div><div></div></div> 20,5			
ST340824A Barracuda ATA III	38167	7200	2048	3,5/1	13,1/6,5	23,6/32,8/38,9	23,3/32,2/38,9	4, U5	30,8/1,0 ²	35,6/2,0	<div><div></div></div> 17,8			
Western Digital														
WD200EB-00BHF0 Protégé	19093	5400	2048	3,5/1	16,3/8,3	16,0/21,9/24,7	14,9/21,9/25,8	4, U5	30,5/1,1	32,8/1,4	<div><div></div></div> 20,8			
WD400BB Caviar	38167	7200	2048	3,5/1	11,4/6,3	21,2/29,1/32,2	21,2/29,1/32,8	4, U5	33,2/1,2	37,1/1,9	<div><div></div></div> 20,0			
WD450AA Caviar ¹	42935	5400	2048	3,5/1	12,9/7,1	15,2/20,9/24,4	15,2/20,9/24,9	4, U4	33,4/1,2	41,2/2,3	<div><div></div></div> 12,5			
WD600AB-00BVA0 Caviar	57242	5400	2048	3,5/1	13,5/6,9	18,8/28,0/33,6	18,9/28,1/33,6	4, U5	31,6/1,1	39,3/2,1	<div><div></div></div> 20,0			
¹ Resultaten uit c't 10/00 ² De Seagate ST340824A is een speciaal model met vloeibare logers in plaats van kogels, de normale versie zal iets meer kabaal maken.														
<div><div></div> 3,5" schijven met EIDE-interface <div></div> 2,5" schijven met EIDE-interface <div></div> SCSI-schijven</div>														

¹ Resultaten uit c't 10/00 ² De Seagate ST340824A is een speciaal model met vloeibare logers in plaats van kogels, de normale versie zal iets meer kabaal maken.

3,5"-schijven met EIDE-interface 2,5"-schijven met EIDE-interface SCSI-schijven

Capaciteit: Geformatteerde totale capaciteit in MB. Een MB is 1024 kB = 1.048.576 byte. De effectief beschikbare capaciteit is vanwege de logische geometrie van een harde schijf soms iets kleiner. Oudere versies van DOS kunnen niet meer dan 8033 MB aanspreken.

Toerental: van de schijf in omwentelingen per minuut (opgave van de producent)

Cache: Grootte van de interne buffer in de harde schijf. Bij EIDE gemeten door Clatbus. Bij SCSI volgens opgave van de fabrikant.

Bouw: formfactor in inch/inbouwhoogte van de schijf in inch.

Random Access: Gemiddelde tijd voor het lezen of schrijven van een toevallig gekozen sector op de harde schijf in milliseconden. Het eerste meetgetal heeft betrekking op de hele harde schijf, het tweede getal is voor de eerste 504 MB. Producenten geven daarentegen de (kortere) positioneringstijd op.

Continue transfersnelheid: Transfersnelheid bij lineair lezen of schrijven van de hele harde schijf in MB per seconde, in de volgorde minimum/gemiddelde/maximum. Een laag minimum (minder dan de helft van het maximum) wijst op kalibratie of sporadische missers in de meekromme.

Interface: Eigenschappen van de interface: maximale PIO- en Ultra-DMA-mode 'Ux'. Bij SCSI: U160 = Ultra 160 SCSI (Wide, 68-polige plug).

Geluid: Resultaten van de c't-geluidsmeting in dBA/Sone, elk in rust-toestand en tijdens het werken (Random Seeks).

Gewogen gemiddelde (Hdbench): Gewogen gemiddelde in MB per seconde bij een Hdbench-achtige meting in de snelste mediazone. Grofweg te vergelijken met de resultaten van de oudere c't benchmark Hdbench.



Hartwig Bambey

Kleuren managen

Over kleurruimtes, sRGB en rendering-intent: vakkennis voor beginners

Het voorbereiden van afbeeldingen en grafieken voor het printen hield vroeger meerdere professionals (verdeeld over diverse vakgebieden) bezig. Tegenwoordig moet dit allemaal door één persoon afgehandeld worden: de grafisch vormgever voor z'n beeldscherm. Van de vele noodzakelijke correcties en veranderingen aan afbeeldingen, die voor een zo perfect mogelijke weergave op het beeldscherm of de printer moeten zorgen, is het kleurbeheer het moeilijkst. De huidige componenten voor kleurbeheer maken deze taak echter een stuk eenvoudiger.

Mediaproducenten en computergebruikers hebben het tegenwoordig niet makkelijk: thuis op je eigen pc of op je homepage in het World Wide Web. Of het nou om vakantie-foto's, een presentatie, een supermarktadvertentie of een dynamische bannerreclame gaat – veel presentaties en logo's hebben hun positieve effect vooral te danken aan de kleur.

Het begint allemaal bij de vormgeving en de productie. De kleuren van het uiteindelijke resultaat, of dat nou in de krant, op tv, in een flyer of in een chique brochure moet komen te staan, mogen niet verschillen van de kleuren in het origineel, voor zover dat überhaupt mogelijk is.

Voor professionals, die zich bezighouden met beeldbewerking, fotografie, vormgeving, lay-out, pre-press en printen is kwaliteitscontrole bij de kleuromzetting niets nieuws. Zij maken bij fotografische opnames en bij drukwerk allang gebruik van kleur-

grijswaardenovergangen om controleerbare en reproduceerbare sjablonen aan te leggen.

Maar eigenlijk wil je al in het stadium daarvóór, en niet pas na een proefdruk, er voor zorgen dat de indruk die de beschouwer van de kleuren van het latere eindproduct krijgt zo veel mogelijk overeenkomt met het originele computerontwerp. Om het hiervoor noodzakelijke proces te automatiseren, wordt gebruik gemaakt van het zogenaamde kleurbeheer of kleurmanagement.

Droge theorie

In principe werkt het 'kleurbeheer' op alle computersystemen gelijk, of het nou gebruikt wordt voor de productie van professionele media of op de pc thuis. Een hobbyfotograaf die zijn foto's wil afdrukken heeft in gelijke mate met het kleurbeheer te maken als de professional, ook al splitst de

laatst genoemde zijn taken in meerdere stappen op (van ontwerp naar lay-out, exposé, demoversie en het uitgeprinte medium).

Op de computer zijn al geruime tijd programma's en tools voor kleurafstemming en kleurbeheersystemen beschikbaar. Intel-pc's gebruiken sinds Windows 95, Apple-computers al sinds vele jaren één kleurbeheersysteem (ICM, Integrated Color Management). Het bestaat uit programma's, conventies en algoritmen voor de regeling van de kleurweergave en werkt al bij tekstprogramma's, als daar kleuren worden gebruikt. Voorwaarde is wel dat de betreffende software de door het besturingssysteem aangeboden functies voor het kleurbeheer gebruikt.

In the spotlights

De term 'kleurruimten' heeft betrekking op de fysieke omstandigheden waardoor kleuren door verschillende apparaten niet op dezelfde wijze kunnen worden weergegeven. Een beeldscherm bijvoorbeeld, dat de fosforiserende kleuren van de RGB-kleurruimte gebruikt (met als primaire kleuren rood, groen, blauw), kan duidelijk meer kleuren weergeven dan dat de printers op papier kunnen zetten, omdat deze laatste altijd gebruik maken van de CMYK-kleurruimte (met als primaire kleuren cyaan, blauw, magentarood, geel en zwart) - en daarbij maakt het niet uit of het nou om een inkjet of een hoogwaardige offset-printer gaat. Scanners en digitale fotocamera's, die principieel in de RGB-kleurruimte werken, kennen ieder hun eigen kleurkarakteristiek. De menselijke kleurwaarneming kent de allergrootste kleurruimte; gevolgd door de fotografische kleurruimte zoals die bijvoorbeeld door een diafilm kan worden gehaald. De monitor geeft daarvan weer een kleiner deel weer en tijdens het afdrukken loopt het aantal reproduceerbare kleuren nog verder terug. Overigens wordt in de grafische wereld het totale aantal kleuren dat door een apparaat kan worden weergegeven (dus de kleurruimte) ook de 'gamut' genoemd.

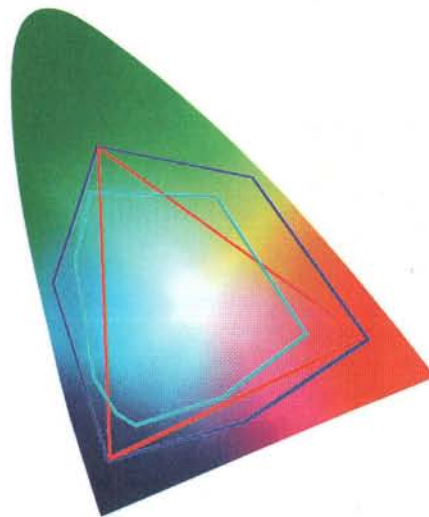
Een andere parameter die een rol speelt als je het over kleurbeheer hebt, is de spectrale samenstelling van het licht; deze wordt aangegeven met het begrip kleurtemperatuur en gemeten in graden Kelvin. Als voorbeeld noemen we hier het licht dat je tegen de avond en ochtend ziet. Deze kleuren (morgenrood en avondrood) hebben een relatief lage kleurtemperatuur en zijn een tint roder en warmer dan daglicht op een bewolkte zomerdag (dit heeft de hoogste kleurtemperatuur). Ook bij kunstlicht bestaan verschillen: gloeilampen produceren een warmer, meer rood licht dan tl-buizen die een wat meer blauw of groenig licht afgeven.

In de kleurmetrie wordt rekening gehouden met deze verbanden, zodat je dergelijke invloeden kunt berekenen, de kleuren kunt meten en naar aanleiding daarvan kunt weergeven. De Commission Internationale d'Eclairage (CIE) ontwikkelde een apparaatonaan-

kelijk kleursysteem, waarvan de doorontwikkeling sinds 1976 nu als $L^*a^*b^*$ (vaak afgekort als Lab) of CIELAB te boek staat. Dit systeem geeft kleuren in een driedimensionaal model weer. In de figuur rechtsboven is dit systeem als een tweedimensionaal, dus niet-ruimtelijk principemodel grofweg geschetst; maar hoe zit het dan met de kleuren die buiten de de CMYK-grens vallen? Heel eenvoudig; eerst zijn de figuren erin getekend, waarna het geheel naar CMYK is geconverteerd.

Ook voor fotografen verandert er met de overstap naar de digitale camera ook meer dan op het eerste gezicht duidelijk is. De verbeteringen en correcties die bij analoge foto's in het lab geschieden (onzichtbaar voor de klant), moet de digitale fotograaf nu zelf uitvoeren. De sensor-chip (CCD, CMOS) vervangt alleen de film als informatiedrager, je hoeft dus niet meer te ontwikkelen. Zo bezien bespaart de digitale camera tijd, materiaal en een hoop rompslomp. Maar met de toenemende verspreiding van de digitale camera's vervallen ook de in het fotolab beproefde correctiemethodes weg. Voor de evaluatie van digitale foto's is ondertussen een speciale computerwerkplaats en nieuwe knowhow nodig, om bijvoorbeeld de gevolgen van bovenmatige JPEG-compressie te beoordelen. De basis hiervoor is niet meer de afdruk op papier, maar het digitale bestand.

Bij de professionele beeldbewerking bestaan deze uit meerdere delen. Ze bevatten om te beginnen de gegevens van de eigenlijke foto, die weer worden uitgebreid met de profielen van het kleurbeheer. Deze profielen bevatten informatie over de tools die bij het ontstaan van de afbeelding en bij de bewerking ervan werden gebruikt. Deze



profielen worden samen met de beeldgegevens doorgegeven.

Bij de klassieke methode werd daarom direct vanaf het begin een grijswaardenverloop of een genormeerde kleurtabel in de foto opgenomen. Aan de hand van deze meegefotografeerde referentie kon je dan de afwijkingen vaststellen en corrigeren. Het ICC-kleurbeheer maakt gebruik van hetzelfde principe: met de digitale opname worden tegelijkertijd de gegevens van de camera en de belichtingssituatie als profiel in het beeldbestand geschreven. In het juiste bestandsformaat (bijvoorbeeld TIFF of JPEG) biedt zo'n ruw bestand de goede uitgangspositie voor een uniform ICC-kleurbeheer.

Doortocht

Voor een op alle punten betrouwbare kleurweergave moet de hele bewerkingsketen consequent gekalibreerd zijn, van scan-

Dit schema geeft als tweedimensionale weergave het bereik van de voor mensen waarneembare kleuren, die (aangeduid als Lab) meestal in een driedimensionale weergave wordt voorgesteld. Het bereik van de fotografische afbeelding (blauw) valt een stuk kleiner uit, gevolgd door de RGB-kleurruimte (rood), die bijvoorbeeld monitoren kunnen afdekken. Als kleinste kleurruimte verschijnt het CMYK-bereik (cyaanblauw) met de kleuren die de vierkleurendruk kan weergeven.

ner (voor de analoge originelen zoals foto's, tekeningen op papier), via monitor (inclusief de inrichting van de werkomgeving, zie kader Werkplek op pagina 64) tot en met de printer.

Laten we beginnen bij het scannen: de scanner wordt gekalibreerd aan de hand van een IT8-kaart, die een groot aantal nauwkeurig gedefinieerde kleuren bevat en een diskette. Deze kaart, zoals bijvoorbeeld de gangbare IT8-referentiekaart, bestaat uit een gestandaardiseerde foto. De nauwkeurigheid van de kalibratie – maar ook de daarmee verbonden kosten – stijgen als je een referentiekaart gebruikt die vergezeld gaat van de gemiddelde Lab-waardes van een batch van een paar dozijn metingen. In dat geval wordt de referentiekaart samen geleverd met de batch-gebaseerde kleurgegevens op diskette. Voor een nog nauwkeurigere afregeling kun je ook een referentie met een fotospectrometer uitmeten; dit is echter pas de moeite waard als er erg hoge eisen worden gesteld aan de kleurechtheid.

De praktische uitvoering is relatief eenvoudig: met een diascanter wordt de IT8-referentiekaart als dia ingescand of met een gewone scanner als foto. Het daarbij gevormde beeld wordt vervolgens vergeleken door speciale kalibreringssoftware. In de volgende stap geeft de software de afwijkingen van het scanresultaat met de referentiekaart. Op basis van deze afwijkingen ontstaat een tabel, die wederom de basis voor een scannerprofiel vormt.

Bij goedkope apparaten corrigeert de scansoftware de beeldgegevens tijdens het scannen aan de hand van dit profiel (als dit überhaupt voor de gebruiker te zien is) en converteert de data van de kleurruimte, die in het apparaat gebruikt wordt, naar een uniforme kleurruimte – meestal volgens sRGB (witwaarde 6500 Kelvin, gamma 2,2). Daarbij worden de brongegevens omgerekend, waardoor het niet meer mogelijk is om de data te bekijken, die oorspronkelijk door de scanner werden gegenereerd, en die afhankelijk van de constructie van het apparaat nogal kan verschillen qua kleur. Daarom leveren de 'betere' scanners niet alleen de gegevens in de sRGB-kleurruimte, maar voegen ze ook het profiel als 'documentatie' toe.

Ook bij hoogwaardige digitale fotografie worden aan de fotobestanden de profielen van de gebruikte apparaten en lichtsituaties toegevoegd. De software houdt later tijdens de bewerking, op de achtergrond, rekening

ICC-profielen – wat zijn ze en wat heb je er aan?

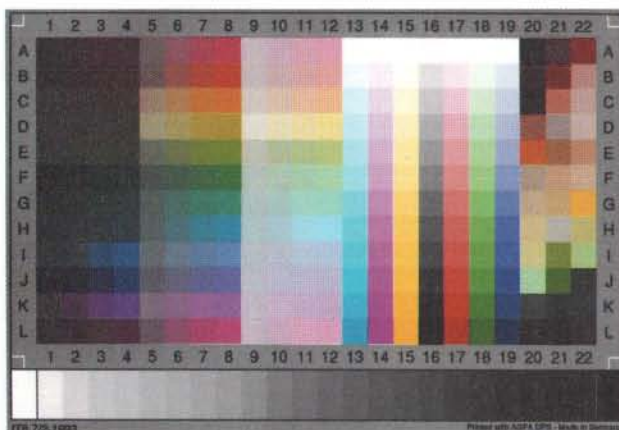
Van buiten bekeken zijn de gegevens in een ICC-profiel niet te begrijpen. De inhoud wordt pas door een speciale utility (b.v. op [3]) ingedeeld en leesbaar weergegeven. Heel wat waardevolle informatie (fabrikant van het profiel, bij het profiel horende apparaat, papiersoort) wordt op die manier opeens toegankelijk.

Maar wie wil weten hoe goed zo'n profiel 'werkt', zal zelfs met de hierdoor ontfutselde gegevens niets kunnen beginnen: noch de grootte van het profielbestand noch het aantal ingebouwde blokken, noch de keuze van de 'aansturing' (gamma-correctie of correctie aan de hand van de karakteristiek) laat iets concluderen over de betrouwbaarheid waarmee het kleurbeheer aan de hand van het desbetreffende profiel werkt. Bij heel wat monitoren is een eenvoudige gamma-correctie voldoende voor de kalibratie, bij heel wat printers kan ook een hoogwaardige correctie aan de hand van de correctiekarakteristiek soms maar weinig redden.

Alleen een zelf uitgevoerde test levert eenduidige resultaten op: je achterhaalt hoe

verschillend een afdrukresultaat bijvoorbeeld met en zonder toepassing van het profiel uitvalt. Het gebruikte originele beeld is hierbij dé toetssteen. Maar, en daar zit 'm nou precies ook de kneep, je weet nooit waar de afwijkingen door veroorzaakt worden. Heeft je scanner een kleurzweem binnengesmokkeld, die de monitor misschien niet weergaf, of is je printer de schuld van je foutieve kleurweergave? Dat kun je door alleen maar te kijken en vergelijken nauwelijks vaststellen. De reproductiekwaliteit kan namelijk pas goed worden beoordeeld door een stapsgewijze aanpak. En dan heb je een gekalibreerde scanner en monitor nodig, in een correcte werkomgeving (zie kader).

Als je ondanks een berg geïnvesteerde tijd en moeite nog steeds geen overtuigende prints krijgt met je inkjet, dan moet je er niet voor terugschrikken om in elk geval bij wijze van proef het kleurbeheer helemaal uit te schakelen. Een verkeerd profiel kan namelijk heel wat aanrichten – ook in negatieve zin.



De IT8.7/3-tabel — de kleurreferentie om overeenkomstig ICC-color-management te kunnen werken — toont een groot aantal exact gedefinieerde velden, die op een zo breed mogelijke basis de uit te geven kleurruimte vertegenwoordigen. Bovendien staat het grijs-waardenverloop aan de onderkant — een 'trap' van 24 helderheidsnuances — de beoordeling van helderheidsverdeling, contrast en dieptetekening toe.

met die profielen; het kleurbeheersysteem verandert aan de hand van de profielen de respectievelijke beeldgegevens.

Naast vals licht, gebrekkige kalibrering en een beroerde bediening is de kleurruimte-conversie een van de grootste bronnen van fouten. Hiermee bedoelt men de 'omzetting' van kleuren uit de RGB-kleurruimte, die de scanner en monitor gebruiken, naar de CMYK-kleurruimte van de printer en omgekeerd de CMYK-simulatie op de monitor. Deze twee kleurruimtes zijn namelijk niet even groot en geven dus niet allebei evenveel kleuren weer.

Uniformiteit

Bij de kleurruimteconversie zijn vooral de gebruikte 'rendering-intents' van belang. Het gaat daarbij om richtlijnen, die vastleggen hoe de omrekening gedaan moet worden ondanks de niet met elkaar overeenstemmende kleurruimtes ('gamut mapping'). Bijzonder problematisch hierbij zijn kleuren die met RGB goed, maar met CMYK helemaal niet weergegeven kunnen worden, met name diep groen en diep blauw. Om ze adequaat om te zetten, kan slechts gebruik worden gemaakt van twee oplossingen: ofwel je vangt de ontbrekende kleuren door kleuren die daar zoveel mogelijk op lijken, of je verschuift alle kleuren van een beeld zo dat de oorspronkelijke relaties bewaard blijven. Formeel heet dit dat er een onderscheid wordt gemaakt tussen een 'fotografische' en een 'kleurmetrische' rendering-intent.

De *fotografische* rendering-intent reduceert de verzadiging van de kleuren uit de grotere RGB-kleurruimte zover, totdat ze met CMYK weergegeven kunnen worden. Het menselijke oog neemt de gevolgen van deze verandering niet zo duidelijk waar, omdat het oog gevoeliger is voor de relatieve *afstand* tussen de kleuren dan voor hun absolute positie in de kleurruimte. Deze vorm van omzetting zorgt vooral bij foto's voor een nauwelijks opvallende kleurconversie.

Een *kleurmetrische* rendering-intent geeft de kleuren van de bronruimte 1 : 1 weer in de doelruimte — als ze tenminste weergegeven kunnen worden. Anders worden de kleuren gebruikt die daar voor het oog 'het dichtst bij in de buurt liggen'. Als de kleurruimte van het doel kleiner is (bijvoorbeeld CMYK), dan wordt hiermee voorkomen dat een tint buiten de grenzen van de kleurruimte valt. De kleurmetrische intent is vooral geschikt voor beeldgegevens, die, voor zover dat mogelijk is, zonder zichtbare kleurverandering moeten worden afgedrukt, bijvoorbeeld bedrijfslogo's en presentaties.

In het verleden omzeilde de afdructechniek dit soort problemen door van begin tot eind in CMYK te werken. Bij het scannen werd met behulp van een 'intern' kleurbeheer, RGB-bronmateriaal omgezet naar CMYK; op de scanstations aangesloten apparaten waren dan ook exact gekalibreerd. De apparaten en softwareconfiguraties na het scannen waren ook zo gekozen dat kleur-

Werkplek en kleurbeheer

Als je de kleuren van foto's en grafieken op het beeldscherm nauwkeurig wilt kunnen beoordelen en op overeenkomstige wijze wilt bewerken, moet je met de volgende punten rekening houden.

Ideaal is het als het *licht op de werkplek* hetzelfde blijft, dus niet afhankelijk is van, noch beïnvloed wordt door het daglicht — kunstlicht dus met een karakteristiek die steeds hetzelfde blijft, of het nou dag is of laat op de avond. Wie zich maar af en toe met beeldbewerking bezighoudt, zou zo goed mogelijk reproduceerbare omstandigheden moeten zien te creëren, bijvoorbeeld met gordijnen, jaloezieën en plafondlampen. Een lichttemperatuur van 5000 Kelvin (afdrukstandaard) is hierbij aan te raden; overeenkomstige TL-buizen (b.v. 'Osram 12-950 Lumilux') passen in de gebruikelijke armaturen en zijn in de vakhandel verkrijgbaar. Verder moeten de monitorinstellingen in overeenstemming zijn met de lichttemperatuur in de ruimte. Ook hoort de *kleur op de muren* in de werkruimte neutraal te zijn, dus wit of grijs. Hetzelfde geldt voor de desktop-achtergrond: die zou op een gemiddelde grijze kleur ingesteld moeten zijn om de kleurwaarneming niet te vervalsen. Het menselijke oog is wat dat betreft heel gevoelig: een bonte trui kan zelfs al de waarneming nadelig beïnvloeden, omdat hij de kleurweergave van de beeldbuis — misschien alleen aan de rand van het blikveld — storend kan overlappen.

Alleen een gekalibreerd beeldscherm geeft betrouwbare kleuren weer. Hoogwaardige monitoren zijn voorzien van voor de kalibratie noodzakelijke hardware en beschikken bovendien over modules voor de softwaregestuurde kleurcorrectie. Toch moet de hardwarematige aanpassing eerst gebeuren, vóór de softwarecorrectie. Die vereist namelijk een gekalibreerde hardware. Een slechte basisafstelling van de monitor kan alle volgende correcties vervalsen. Het contrast moet zo hoog moge-

lijk worden ingesteld, hiervoor moet een goed helderheidsniveau worden geselecteerd (zie <http://www.fnl.nl/ct-nl/ctscreen/>). Dit stel je het beste in aan de hand van een testbeeld, dat gelijkmatige grijs tinten (0 – 10 – 20 – ... 100% zwart) vertoont; zo'n beeld inclusief instructie kan van [3] worden gedownload. De monitor wordt hierbij zo ingesteld dat zwart donker genoeg verschijnt (dus niet als donker-grijs), wit zo licht mogelijk en de nuances daar tussenin gelijkmatig.

Na de basiswaarden contrast en helderheid volgt de kleurtemperatuur. Hier kun je een waarde tussen 5000 en 9700 Kelvin selecteren. Een instelling op 5000 is ideaal en verdient de voorkeur, maar ook waarden tussen de 5000 en 6300 Kelvin zijn mogelijk.

'Doel-gamma' vastleggen: op pc's geldt een gammawaarde van 2,2. Apple-computers werken daarentegen met 1,8. Testbeelden met gamma 2,2 verschillen zichtbaar van 1,8. Hoe hoger de gammawaarde des te donkerder en krachtiger worden de kleuren weergegeven. Een aantal beeldbewerkingsprogramma's zijn voorzien van tools voor de monitorinstelling. Bij Photoshop wordt de lookup-tabel van de grafische kaart bijvoorbeeld zo ingesteld dat de grafische kaart en de monitor samen het gewenste gamma leveren.

Het nauwkeurig genereren van een eigen monitorprofiel vereist een meetapparaat dat de werkelijk weergegeven kleuren exact vaststelt (vgl. [1]). Alleen hiermee kunnen de monitorinstellingen regelmatig gecorrigeerd worden. Het is belangrijk die metingen regelmatig door te voeren, omdat de fosforlaag die bepalend is voor de kleur in de monitor verouderd en daardoor de kleurweergave kan veranderen.

Een goedkoop alternatief is de tool 'iCSync' van GretagMacbeth (www.gretagmacbeth.com); het gebruikt kleurfolies voor de visuele instelling en is voor Mac OS en voor Windows voor een prijs van rond 250 gulden verkrijgbaar.

Kleurbeheer in Photoshop 6.0

Adobe Photoshop biedt al sinds versie 5.0/5.5 de basisfuncties voor een ICC-kleurbeheer. In versie 6.0 zitten pas de bruikbare kleurbeheertools, die niet alleen ervaren professionals kunnen gebruiken. In het handboek staan in elk geval goede aanwijzingen en fundamentele oriëntatiepunten.

Beeldgegevens met verschillende kleurprofielen worden sinds versie 6.0 op verfijnde wijze door Photoshop behandeld. Zulke beeldbestanden kunnen naast elkaar worden geopend en worden zonder voorgaande (verplichte) conversie in hun eigen werkruimte weergegeven. Bovendien legt het programma nu soft-proofs aan: om dit te doen simuleert het programma op de monitor hoe 'het motief' er later na het afdrukken op een bepaalde papiersoort uit zal zien. De belangrijkste voorinstellingen, 'Werkruimten', 'Beleid voor kleurbeheer' en 'Opties voor omzetten' legt het instelvenster 'Kleurinstellingen' onder het menu 'Bewerken' vast. 'Geavanceerde modus' opent een venster met andere praktische opties.

De volgende werkstappen wijzen de weg door de verschillende menu's, om een voorinstelling voor een medianeutrale uitleg van de beeldgegevens te realiseren, die bijvoorbeeld van een scanner afkomstig zijn. Het gaat hierbij om RGB-TIFF-bestanden, die later in dezelfde mate voor het afdrukken, internet en multimedia gebruikt kunnen worden en daarvoor dan speciaal worden bewerkt.

1. Instellingen – de beste keuze is 'Eigen' – anders bepaalt het programma het kleurbeheer.
2. 'Geavanceerde modus' aanklikken, waardoor het dialoogvenster met uitgebreidere instelmogelijkheden wordt vergroot.
3. Veld 'Beschrijving' – hier verschijnt uitleg over de dialoogopties, waarboven de muispointer op dat moment zweeft.

4. Werkruimten (instelzone 1) RGB: 'CIE-RGB' gebruiken. CMYK: 'Light GCR 360 UCR CMYK Europe Positive Proofing' of het huisprofiel van de drukkerij kiezen.

Grijswaarden: op de pc is 'Gray Gamma 2,2' gebruikelijk, voor Apple-computers 'Gray Gamma 1,8' kiezen. In geval van twijfel uitproberen.

'Steunkleur': hier gaat het om de verhoging van de kleurwaarde tijdens het drukken. Deze waarde moet meestal getest worden en op de eigen uitgave-apparaten worden afgestemd. Voor prints kies je als medianeutrale instelling 'Dot Gain 10 %'.

5. Kleurbeheer-richtlijnen RGB: 'ingesloten profielen behouden'. Photoshop 6.0 gaat voor het eerst correct met profielen om.

CMYK: 'uit' schakelen.

Grijswaarden: eveneens uitschakelen.

Profielen komen niet overeen: 'Vragen bij openen' aanklikken (in het begin een zinvolle testmogelijkheid); 'Vragen bij plakken' eveneens activeren.

Ontbrekende profielen: 'Vragen bij openen' activeren.

6. Opties voor omzetten (instelzone 3; verschijnt bij activering van de Geavanceerde modus)

Engine: 'Adobe (ACE)' blijft zoals ingesteld.

Intent: 'Perceptueel' instellen. Dat komt overeen met de fotografische of waarnemingsgeoriënteerde rendering-intent.

'Compensatie zwarte punten gebruiken' uitschakelen. Deze optie moet alleen in speciale gevallen worden gebruikt, bijvoorbeeld bij het teruggaan van CMYK naar RGB met prioriteit 'relatief kleurmetrisch'.

Het venster 'Kleurinstellingen' van Photoshop 6.0 staat de voorinstelling van de parameters voor het programma-interne kleurbeheer toe. De getoonde registraties blijken zinvol te zijn voor de beeldbewerking.

En als laatste: 'Dithering gebruiken' niet activeren.

Hiermee heb je dan de zinvolle instellingen doorgevoerd die aan de meeste eisen kunnen voldoen. Toch geldt: 'proberen en studeren'. Photoshop kan inmiddels namelijk erg veel: beeldbestanden met profielen uit verschillende kleurruimtes worden door de software zonder conversie weergegeven – een duidelijke vooruitgang ten opzichte van de vorige versie. Het programma gaat ook heel precies met profielen om, beheert ze voor afzonderlijke beelden apart en maakt onderscheid tussen ingebedde en toegewezen profielen. De laatste kunnen bij de bewerking worden ingezet en moeten met de instructie 'In profiel converteren' worden opgeslagen.

De softproof-functie voor de weergave van de latere kleurweergave tijdens de afdruk (in de kleinere CMYK-kleurruimte) op het beeldscherm maakt een professionele werkwijze mogelijk. Hoewel Photoshop 6.0 een aantal gebreken opheft, met ICC-profielen werkt en daardoor als tool voor ICC-color-management geschikt is kan het kleurbeheertaken net zo min automatisch en zonder ingrijpen door de gebruiker oplossen als de andere beeldbewerkingsprogramma's.

ruimteconversies tijdens het bewerken overbodig waren. Deze aanpak functioneerde echter alleen binnen overwegend gesloten systemen, wat het gebruik van apparaten van verschillende fabrikanten moeilijker maakte.

'Cross-Media-Publishing' is een nieuwe aanzet voor een consistent, medianeutraal kleurbeheer. Afbeeldingen moeten platformonafhankelijk, in alle formaten en met verschillende informatiedragers gebruikt kunnen worden. Hierbij worden de gegevens beschouwd als modulaire componenten, die zonder kwaliteitsverlies zowel in print als bij webdesign of multimedia-projecten gebruikt moeten kunnen worden.

Bewerkingstraject

Het voorbeeld van een hypothetisch bestand met de naam 'Pictura' geeft aan

welke weg de beeldgegevens afleggen door een beeldbewerkingssysteem bestaande uit scanner, computer, software (hier: Adobe Photoshop 6.0) en printer.

Als uitgangspunt beginnen we met het aftasten van een dia door een scanner, die kleurbeheer aankan; aan deze eis voldoen bijvoorbeeld apparaten van Agfa, Linotype of Nikon. Voor het scannen is de scanner gekalibreerd met een IT8-kaart, waarbij een bronprofiel voor de scanner is gegenereerd. Na het scannen zijn de gegevens van de ruwe scan als RGB-TIFF-bestand opgeslagen.

De dia is zo door een hoogwaardige DTP-scanner (met kleursensoren – gevoelig voor de primaire kleuren rood, groen en blauw) in kleine stappen afgetast terwijl de kleurinformatie digitaal is opgeslagen in de kleurkanalen rood, groen en blauw. Aanluitend compenseerde het scanprogramma

de ruwe gegevens aan de hand van het scannerprofiel, terwijl de scannerafwijking van de ideale IT8-referentie al rekenkundig gecorrigeerd werd. Daarna slaat de scanner de beeldgegevens op in de krachtige kleurruimte 'ECI-RGB'. Dat is al een conversie volgens het ICC-kleurbeheer. Samen met de ECI-RGB-beeldgegevens draagt het scanprogramma ook een profiel over, dat rekening houdt met de correcties en conversies tot nu toe. Dit profiel wordt dan vervolgens gebruikt wanneer het kleurbeheersysteem of het beeldbewerkingsprogramma de beeldgegevens naar een andere kleurruimte omzet – in het geval van printen dus via CIELAB naar CMYK. Het scanprogramma werkt vaak als plugin, waarbij het de beeldgegevens dus intern doorgeeft aan de beeldbewerkingssoftware, die weer voor de weergave op het scherm zorgt.



Een kleine verandering van de gammawaarde – 1,8 in plaats van 2,2 – heeft al zulke, duidelijk zichtbare verschillen in de beeldweergave tot gevolg. Wit en zwart verschijnen ondanks een veranderde gammacurve onveranderd.

Grof en fijn

De computer geeft het beeldbestand op een gekalibreerd beeldscherm in Photoshop 6.0 weer. Hierbij wordt voor de weergave weer een conversie doorgevoerd, namelijk naar de kleurruimte van de monitor, beschreven door diens profiel. Deze conversie is echter van tijdelijke aard; de eigenlijke beeldgegevens blijven door dit proces namelijk onveranderd. In plaats van ECI-RGB als kleurruimte zou ook CMYK denkbaar geweest zijn. Maar omdat CMYK veel minder kleuren kan 'transporteren' dan RGB, zou deze keuze van meet af aan kleurverlies en een kleinere bewerkingspeelruimte hebben betekend. Vaak wordt met sRGB als kleurruimte gewerkt, omdat deze onder andere bijzonder geschikt is voor gebruik op internet. Omdat de kleurruimte ECI-RGB echter duidelijk groter is dan sRGB, verdient deze de voorkeur.

Bij de omgang met de vaak omvangrijke beeldbestanden bespaart een truc tijd en levert tegelijkertijd ook performancewinst op: in plaats van de met hoge resolutie gescande beeldgegevens, gebruiken professionals zogenaamde low-res-plaatjes, die ze via een met veel dataverlies gepaard gaande JPEG-conversie uit het origineel genereren. In ons voorbeeld zet de graficus, die al ongeduldig op zijn origineel heeft gewacht, het Pictura-bestand in de lay-out; hierbij wordt meestal een DTP-programma als QuarkXPress of Adobe InDesign gebruikt, dat ondanks de scheiding tussen low-res (lage resolutie) en high-res (hoge resolutie) gegevens een correct kleurbeheer kan garanderen.

Na het afsluiten van de lay-out wil je als graficus natuurlijk ook een controle-afdruk ('proof') maken met de juiste kleuren. Hiervoor heb je dan een gekalibreerde printer nodig die zo'n proof kan maken. De printer wordt voor het gebruik op afwijkingen van de ideale lijn gecontroleerd door hem een digitale versie van de IT8-kleurtabel te laten printen, en deze vervolgens met een kleurenmeetapparaat (spectraalfotometer) door te meten. De afwijkingen vormen de basis voor het afdrukprofiel van de printer.

In het originele scanbestand zijn natuurlijk al meerdere correcties aangebracht door het kleurbeheer: eerst bij de scan (de scanner 'eigenaardigheden' zijn uit de data van de scanner gecorrigeerd), toen bij de weergave op de monitor (de beeldgegevens zijn en pas-

sant omgerekend) en tot slot bij de afdruk (de doorslaggevend conversie van RGB naar CMYK). Als 'tussenniveau' is daarbij echter altijd de grootste gedefinieerde kleurruimte toegepast, namelijk het CIELAB.

Het totale systeem hangt echter af van elke afzonderlijke component: als je een beeld op een niet gekalibreerde monitor corrigeert, heeft de verbetering misschien een averechts effect omdat de monitor zelf misschien te veel rood in de weergave mengt. De foto-amateur zou dan het roodaandeel te veel terug brengen waardoor de gekalibreerde printer een beeld met te weinig rood weer gaat geven.

Voor wie thuis volgens professionele maatstaven wil kunnen printen met de juiste kleuren, staat zo'n inspanning natuurlijk in geen enkele verhouding tot het resultaat: behalve een geschikte printer heb je een meetapparaat nodig voor de kleuren dat tussen de 5000 en 8000 gulden kost (fotospectrometer) en meestal dure software, die de profielen kan genereren.

Veel fabrikanten die printers aanbieden die speciaal bedoeld zijn voor het afdrukken van foto's, leveren de profielen voor hun apparaten mee of bieden ze op het internet ter download aan. Hou er hierbij wel rekening mee dat je elke keer dat je van papiersoort verandert ook het printerprofiel moet veranderen. Een aantal fabrikanten hebben daarom de kleurcorrectie naar de printerdriver verplaatst. Deze voert dan de noodzakelijke correcties, afhankelijk van de te gebruiken papiersoort, automatisch uit. Zulke printers gaan er echter vanuit dat de aangeleverde gegevens in de sRGB-kleurruimte liggen. Daarom is het onder Windows 98 standaard voor de sRGB-weergave geïnstalleerde generieke profiel voldoende om een redelijke kleurenprint te realiseren.

Kort maar krachtig

Dankzij het kleurbeheer verlopen de essentiële stappen voor de kleurcorrectie bijna onzichtbaar op de achtergrond. De uitgekende processen kunnen echter heel gemakkelijk verstoord worden als er onbedachtzaam wordt omgesprongen met de presets van de profielcontrole.

Inmiddels hoeft je je er nauwelijks nog zorgen over te maken of de gebruikte software wel met het kleurbeheer samenwerkt. Afgezien van een zeer beperkt aantal uitzonderingen (vgl. [1]) bieden namelijk alle op dit moment beschikbare moderne retou-

cherings- en fotobewerkingstools de noodzakelijke instelmogelijkheden.

Wat voor effect het toepassen van de profielgegevens op een foto heeft, kan goed op een Windows 98-pc worden getoond. Het met het besturingssysteem afgeleverde programma 'Imaging' kan behalve een correctie van de kleurweergave via ICC-kleurbeheer ook een voor het systeem onbekend profiel gebruiken als basis van een simulatie. Om dat te doen geef je, na het laden van het plaatje, in het dialoogvenster 'Bestand/Kleurbeheer' de te gebruiken profielen voor de monitor en printer op. Een klik op 'Testen: kleuren op monitor en/of printer zien zoals deze op een ander apparaat worden weergegeven' opent vervolgens de 'Listbox' 'Profiel van geëmulleerd apparaat'. Daar kun je dan vervolgens het ICC-profiel van het betreffende apparaat invoeren. Op deze manier geeft de via het monitorprofiel gecorrigeerde Windows-monitor een beeldbestand weer, dat aan de hand van het emulatieprofiel werd 'gecorrigeerd'. Laat je eens verrassen, welk effect een veranderd of niet passend ICC-profiel kan hebben...

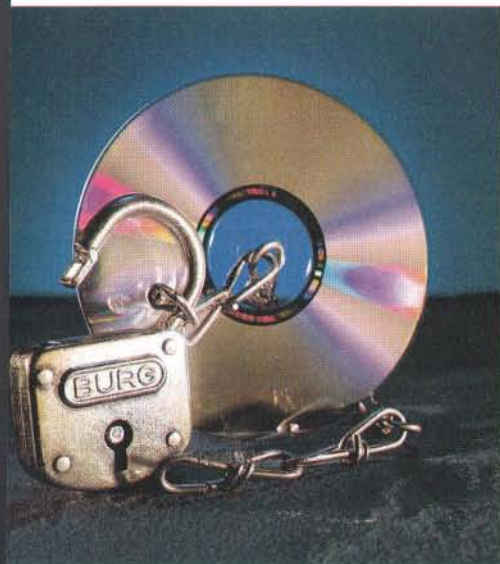
Aan het eind ...

De weg van ons voorbeeldbestand eindigt als het beeld in de uiteindelijke brochure wordt gebruikt. Het lay-outbestand met de low-res plaatjes en het originele bestand in een hoge-resolutie RGB-TIFF-formaat komen op het computersysteem van de drukkerij terecht waar het low-res plaatje door het origineel vervangen wordt. Voordat het geheel uiteindelijk in de drukkerij afgedrukt kan worden, wordt er op de drukkerij eerst een film gemaakt. Hierbij wordt een laatste conversie uitgevoerd – dit keer aan de hand van het profielbestand van de productietechniek. Met behulp van een proof-afdruk, die op een genormeerde tafel bij 5000 Kelvin wordt beoordeeld, wordt een kwaliteitscontrole uitgevoerd – de laatste gelegenheid om eventueel nog een foutje te verwijderen, voordat de persen aan het rollen slaan.

Literatuur & links

- [1] Dr. Jörn Loviscach, Volledig spectrum, Kleuren betrouwbaar scannen, weergeven en printen, c't 6/1999, p. 78
- [2] Ulrich Hilgefort, Kleurenmeester, Optimale weergave van afbeeldingen – dankzij kleurbeheer, c't 10/1998, p. 88
- [3] Beeldsjablonen voor de monitorkalibratie, ICCread-broncode en uitvoerbaar programma op www.ct.nl (of <http://www.fnl.nl/ct-nl/ctscreen/index-2.htm>)
- [4] ICC-profielen kunnen gedownload worden op <http://colorsync.apple.com> of op www.chromix.com/pages/pc/over.html (gratis aanmelding noodzakelijk)
- [5] www.colormangement.de, www.tu-harburg.de/rzt/tuinfo/periph/drucker/Color_Reproduktion/, www.mactech.com/articles/develop/issue_23/printhints.html

ct



Harald Bögeholz Kopieerbeveiliging in aantocht

Harde schijven gaan inhoud bewaken

De standaardisatiecommissie die verantwoordelijk is voor de IDE-interface, heeft zich een paar maanden lang bezig gehouden met een voorstel om een hardwarematige kopieerbeveiliging voor harde en verwisselbare schijven in te voeren. Hoewel die voorlopig van de baan is, geldt dat zeker niet ten aanzien van de kopieerbeveiliging voor digitale opslagmedia.

De door IBM, Intel, Toshiba en Matsushita opgerichte firma '4C Entity, LLC' (www.4centity.com) heeft onder de naam CPRM (Content Protection for Recordable Media) een kopieerbeveiligingsmethode ontwikkeld voor digitale opslagmedia. Het idee hierachter is, dat CPRM-beveiligd materiaal, of het nou om audio-, video- of andere gegevens gaat, alleen gecodeerd wordt opgeslagen. De voor het decoderen noodzakelijke sleutel moet hierbij gekoppeld zijn aan het opslagmedium en op een beveiligd deel van het medium opgeslagen liggen. Daar kan alleen nog maar software bijkomen, die zich tegenover de bijbehorende drive kan identificeren als 'legale' weergavesoftware (meer hierover in [1]).

CPRM is slechts een klein onderdeel van een uitgebreide architectuur, die ervoor moet zorgen dat digitale inhoud op honderd procent veilige wijze van de producent, via verschillende overdrachtswegen en opslagplaatsen, bij het afspeelapparaat van de consument terechtkomt. Andere onderdelen zijn de dvd-videokopieerbeveiliging CSS (Content Scrambling System), de dvd-audiokopieerbeveiliging CPPM (Content Protection for Pre-recorded Media), DTCP (Digital Transmission Content Protection) voor de gecodeerde overdracht via IEEE 1394 (FireWire) of USB en HDCP (High Definition Content Protection) voor de gecodeerde aansturing van digitale LCD-monitoren. Het technische comité T13 trok eind vorig jaar veel belangstelling met CPRM,

tijdens de publieke discussie over kopieerbeveiligingsmethodes (www.t13.org). T13 houdt zich bezig met de standaardisatie en doorontwikkeling van de ATA/ATAPI-interface, die wordt gebruikt voor het aansluiten van harde en verwisselbare schijven, cd-rom's enzovoorts en die algemeen bekend staat als (E)IDE.

IBM had in oktober 2000 uit naam van 4C een voorstel bij T13 ingediend voor een aantal nieuwe ATA-commando's om CPRM te implementeren. Tegenstanders van kopieerbeveiliging vreesden daardoor, dat over niet al te lange tijd elke IDE-harddisk van een hardware-kopieerbeveiliging voorzien zou zijn. Dit veroorzaakte een storm van protest,

ven 'Generic Functionality'. De tegenstanders van een kopieerbeveiliging vermoedden dat men op die manier de kopieerbeveiliging alsnog in de ATA-specificatie wil binnensmokkelen, door het kind snel een andere naam te geven. Maar hoe dan ook: de 'algemene functionaliteit' werd op 2 april schriftelijk weggestemd.

Schijnoverwinning

Het lijkt erop dat de tegenstanders van kopieerbeveiliging voorlopig gewonnen hebben. Wat echter nog niet bij iedereen bekend is: CPRM, CPPM en CSS zijn allang op weg naar de IDE-apparaten; door een achterdeurtje met de naam ATAPI. De

Wie CPRM of welke andere kopieerbeveiligingsmethode dan ook wil verhinderen via het T13-comité, kan net zo goed proberen een vliegtuig te stoppen door een stuwdam in een rivier te bouwen. (Hale Landis)

onder andere in de vorm van e-mails aan T13-leden. Een objectieve bijdrage over het kopieerbeveiligingsdebat, die niet alleen betrekking heeft op CPRM, is afkomstig van John Gilmore, de oprichter van de Electronic Frontier Foundation EFF [2].

IBM heeft het voorstel tijdens een T13-meeting in februari teruggetrokken, waarschijnlijk niet in de laatste plaats vanwege de negatieve publiciteit. Tegelijkertijd diende Phoenix een voorstel in voor 'Generic Functionality', een dubieuze pseudo-specificatie, die eigenlijk niks concreets vastlegde behalve een IDE-commando voor een niet nader omschre-

'ATA Packet Interface' is een van twee methodes om commando's aan een IDE-apparaat door te geven. De interface wordt zowel bij cd- en dvd-romdrives gebruikt als bij cd-branders, verwisselbare schijven of IDE-streamers. Voor ATAPI-apparaten beschrijft de ATA/ATAPI-specificatie slechts het pakketgeoriënteerde transportmechanisme voor commando's. Voor de inhoud van deze commandopakketten is de SCSI-standaard en daarmee een ander technisch comité verantwoordelijk (NCITS T10, www.t10.org). En in het huidige ontwerp van de 'SCSI Multimedia Commands-3

(MMC-3)' zijn CPRM en consorten allang opgenomen, zonder dat daarover veel ophef werd gemaakt.

Dat doet ons denken aan de discussie omtrent het serienummer dat twee jaar geleden werd gevoerd: nadat Intel de Pentium III van een duidelijk serienummer voorzag, kwamen de data-protectionisten in het geweer.

Dat harddisks al jaren eenduidige, via software uitleesbare serienummers hebben, interesseert vreemd genoeg niemand. Microsoft heeft overigens bij T13 een voorstel ingediend, waardoor dit in de toekomst ook voor verwisselbare schijven moet gaan gelden; een uitbreiding van de ATA-specificatie om het eenduidige serienummer van het ingelegde medium te kunnen vaststellen is onderweg.

Hale Landis, lid van het T13-comité en werkzaam als onafhankelijk adviseur en ontwikkelaar van ATA-testsoftware, wijst erop dat een standaardiseringscommissie als T13 niet de juiste instantie is om over kopieerbeveiliging te discussiëren. Het gaat erom of de industrie door invoering van technische maatregelen het recht van de gebruiker op privé-kopieën of, erger nog, de mogelijkheid zelf geproduceerd audio- of videomateriaal te vernieuwen, mag beperken.

"Dit is een chaotische politieke discussie, die veel grotere organisaties dan de onbeduidende harddiskindustrie betreft", schreef Landis. "Kopieerbeveiligingsmechanismen zullen er komen. Ze zullen in de host-hardware, de host-software, de apparaten, de communicatieprotocollen etc. geïmplementeerd worden. Dat is slechts een kwestie van tijd. Er zijn gewoonweg teveel mensen die voor alle mogelijke inhoud beveiligingsmechanismen willen hebben, niet alleen voor muziek en video, maar ook voor software. Ik kan dus alleen maar zeggen: laten we ons er maar bij neerleggen!"

Literatuur

- [1] Harald Bögeholz, Gegevenskluis, Hardware-kopieerbeveiliging voor harddisks, c't 3/2001, p. 39
- [2] John Gilmore, 'Wat er fout is aan kopieerbeveiliging', Een pleidooi van EFF-oprichter John Gilmore, c't 4/2001, p. 44



Christof Windeck

Verbindingsofficieren

Zo werken moderne chipsets

Er wordt voortdurend over geweldige processors of nieuwe geheugentechnieken gesproken, maar over de performance van de hooggeïntegreerde en complexe chipsets hoor je niemand. Toch zijn zij het die op het computer-moederbord voor optimale performance en ongestoorde communicatie van alle componenten zorgen.

Chipsets zijn hard werkende universele genieën. De andere belangrijke pc-componenten zoals de grafische kaart, de hoofdprocessor of de geheugen-chips zijn maar in enkele functies gespecialiseerd. De chipset heeft de taak, deze componenten met elkaar te verbinden en voor de aansluiting van interne en externe aanvullende apparaten te zorgen. Bovendien moet je met al deze componenten op de voor hun geschikte manier kunnen communiceren. Bijna

elke interface die in de pc-techniek voorkomt en elk bus-systeem gebruikt andere spanningsniveaus, klokfrequenties en gegevensprotocollen. Je kunt je de chipset dus als een soort vertaalbureau voorstellen.

Terwijl er bij een aantal pc-interfaces zoals de PS/2- of de parallelle poort jaren lang nauwelijks specificatieveranderingen werden doorgevoerd, worden veel interfaces in een stormachtig tempo verder ontwikkeld. Harddisks beheersen

inmiddels de Ultra-ATA/100-modus, de frontside-bus van de processors en de geheugenbus bereiken steeds hogere overdrachtssnelheden. Voor deze trends moeten de chipsets voortdurend worden verbeterd. Dit kan bijna alleen nog maar door heel nieuwe architecturen worden bereikt. En dan is het soms niet te voorkomen dat daarbij de compatibiliteit met oude componenten verloren gaat.

De basis

Voordat we ons met de nieuwste top-features van de pc-techniek gaan bezighouden, is het verstandig eens naar het verleden te kijken voor een overzicht van het grote aantal ontwikkelingen en veranderingen.

In de beginperiode van de pc zaten er op de moederborden tientallen chips die elk een enkele taak vervulden. Zo was er een toetsenbordcontroller, die enkel de taak had de verbinding met het toetsenbord te beheren. De Programmable Interrupt Controller (PIC) beheerde de interrupt requests (IRQ's) van de afzonderlijke componenten en stuurde ze naar de hoofdprocessor. In een insteekvoetje zat een klokcomponent die door een batterij ook van elektriciteit werd voorzien als de pc was uitgeschakeld en waarin ook nog de BIOS-setup-instellingen zaten.

De lang geleden al door Intel opgekochte firma 'Chips and Technologies' kwam in 1988 op het idee deze afzonderlijke functies in enkele componenten samen te vatten. De NEAT-chipset voor de 80286 maakte een stuk goedkopere moederborden mogelijk en droeg in hoge mate bij aan het succes van de x86-pc's.

Een 'controller' is in de elektronica eigenlijk een component die is gespecialiseerd in één

besturingstaak. Hij kan uit een processor met geïntegreerd geheugen en in-/uitvoerlijnen bestaan, maar ook als vast gesoldeerde logicaschakeling zijn uitgevoerd. Zo begrijpt de al genoemde toetsenbordcontroller alleen de door het toetsenbord geleverde signalen en geeft deze in veranderde vorm aan andere schakelkringen zoals de PIC door. Zo'n controller heeft dus geen programmering nodig, hoeft niet eerst lang te booten en is nauwelijks gevoelig voor storingen. De geringe flexibiliteit kan echter een nadeel zijn: als de eisen veranderen, moet je de controller-hardware veranderen.

Een aantal controllers kunnen desondanks tot op een bepaalde hoogte worden geprogrammeerd, zoals de naam van de al genoemde PIC al aanduidt. Deze worden echter niet door lange programma's aangestuurd, maar slechts met behulp van enkele bytes in exact gedefinieerde stuurregisters. Op die manier kun je de verschillende bedrijfsmodi instellen. En dat kunnen er nogal wat zijn: een moderne EIDE-controller beheerst 14 verschillende PIO- en DMA-modi.

Op moderne moederborden bestaat de eigenlijke chipset meestal alleen nog uit twee tot vijf IC's waarin een groot aantal controllers voor de noodzakelijke functies zijn ondergebracht.

Bruggen ...

Intel introduceerde voor de twee chipset-hoofdcomponenten de naam *Northbridge* en *Southbridge*. De namen zijn samengesteld uit het Engelse woord voor brug, hier in de zin van verbinding en de aanduiding van de geografische positie van de component in het schakelingsschema.

De belangrijkste taak van de Northbridge is de verbinding met de hoofdprocessor (Central Processing Unit, CPU). Bij hooggeïntegreerde chipsets, waar niet zo makkelijk onderscheid kan worden gemaakt tussen North- en Southbridge wordt doorgaans de component die direct met de CPU verbonden is Northbridge genoemd.

Traditioneel zitten in de Northbridge ook de Accelerated Graphics Port (AGP), een memory controller voor de ver-

binding met het hoofdgeheugen en een PCI-arbiter. Deze regelt de toegang van de afzonderlijke apparaten tot de 'Peripheral Connect Interface Local Bus'. De klassieke Northbridge gedraagt zichzelf ook als een PCI-device en communiceert via deze bus met de Southbridge ('device' betekent apparaat).

In de Southbridge zit een verzameling controllers voor de aansluiting van de overige pc-componenten. Interfaces voor de Universal Serial Bus (USB), IDE-interface en de System Management Bus (SMB) horen tegenwoordig tot de basisuitrusting. Bovendien plaatsten de ontwikkelaars in de loop der tijd alle mogelijke extra functies in de Southbridges: de realtime klok (Real Time Clock, RTC) en het niet vluchtig BIOS-geheugenbereik (CMOS of NVRAM), PIC en energiebeheer management overeenkomstig de Advanced-Power-Management (APM-) en Advanced-Configuration-and-Power-Management-Interface (ACPI)-standaard.

Een 'klassieke' Southbridge heeft ook een PCI-to-ISA-bridge voor de verbinding van industry-architecture-componenten via de ISA-bus. Hierbij hoort de Super-I/O-component, die voor de verbinding met de floppydiskdrive, de parallelle en seriële poorten inclusief infrarood transceivers en de verbinding met de Flash-component voor de BIOS-code verantwoordelijk is.

In de eerste Southbridges zaten nog geen IDE-controllers, ook kwamen de Super-I/O-chips pas later; in die tijd moest men de harddisk-adapters en de parallelle en seriële interfaces nog als aparte uitbreidingskaarten in de ISA-bus steken. De volgende stap vormden de zogenaamde Multi-I/O-kaarten, die meerdere functies integreerden – en menig gebruiker vanwege de gecompliceerde configuratie via jumpers tot waanzin dreven.

Moderne Southbridges als de VIA VT82C686A zijn daarentegen heuse integratiereuzen. Behalve de gebruikelijke interfaces hebben de ontwikkelaars in de 352-polige chip ook alle functies van een Super-I/O-component en een complete hardware-monitoring gestopt. Dat levert de moederbordfabrikanten meteen een dubbele besparing op, want niet alleen

de kosten voor twee componenten vallen weg; ook de printplaat kan kleiner uitvallen of kan met extra functies worden volgestopt.

... en naven (hubs)

Met de chipsets van de i8xx-serie, die het eerst door de i810 met de codenaam 'Whitney' werd vertegenwoordigd, introduceerde Intel een nieuwe structuur voor de verbinding van de chipsetcomponenten. Nu heeft men het over hubs, die onderling via de hub-link-interface zijn verbonden.

Het Engelse woord 'hub' betekent letterlijk vertaald wielnaaf en dus het punt waar de spaken van een wiel samenkomen.

In de nieuwe Intel-nomenclatuur komt de Memory Controller Hub (MCH) in principe met een Northbridge overeen, de I/O Controller Hub (ICH) komt overeen met de Southbridge en de Firmware Hub (FWH) slaat in een Flash-bereik de BIOS-code op.

De eerste gepresenteerde MCH van de Whitney-chipset heeft een bijzonderheid: hij heeft een ingebouwde grafische chip, die een grafische kaart overbodig maakt. Intel duidt deze chip dan ook als GMCH, Graphics Memory Controller Hub aan.

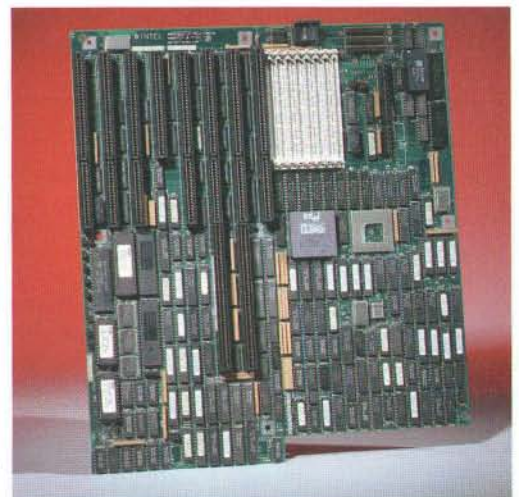
Bij de nieuwe hub-architectuur is de taakverdeling vergeleken met de 'klassieke' North-/Southbridge-combinatie veranderd. De PCI-bus is niet met de MCH verbonden, maar de PCI arbiter zit in de ICH. Gegevensoverdrachten tussen PCI-kaarten en CPU, AGP-

kaart of hoofdgeheugen lopen daarom via de hub-link-interface, die daar met maximaal 266 MB/s voldoende reserves voor heeft. Met de nieuwe DDR-SDRAM-compatibele chipsets Apollo Pro266 en KM266 introduceerde VIA eveneens een nieuwe chipset-interface die V-Link heet en ook 266 MB/s transporteert. VIA houdt evenwel de aanduidingen North- en Southbridge aan.

Naar aanleiding van een door Intel uitgegeven Legacy-Free-initiatief, waar we verder in dit artikel op in zullen gaan, wordt er geen ISA-interface meer aangeboden. Als er ISA-slots op het moederbord moeten komen, heb je een aparte PCI-tot-ISA-bridge op de printplaat nodig – en natuurlijk de bijbehorende BIOS-ondersteuning.

Er zijn nog twee nieuwe functies van de i8xx-chipsets die we moeten vermelden: enerzijds zit er in de firmware-hub behalve het flashgeheugen voor het BIOS nog een Random Number Generator als hardware, die voor cryptografische applicaties kan worden gebruikt. Anderzijds introduceerde Intel voor het eerst de AC-97-interface, die met bijbehorende aanvullende chips goedkope onboard-geluids- en modemfuncties mogelijk maakt. Voor de geluidsverwerking heb je een AC-97-CODEC nodig, die behalve een mixer voor de diverse analoge geluidsingenangen nog de analoog-digitaal-omzetting met vaste gegevensnelheid beheerst. Alle andere bewerkingsstappen en met name de conversie van de bitsnelheid van verschillende digitale audioformaten neemt de hoofdprocessor

Een zogenaamd TIL-graf: ongeveer 150 TIL-componenten verbinden op de Intel iSBC 386AT-25 van 1988 de componenten.



middels speciale drivers voor zijn rekening. Dat functioneert verbazingwekkend goed en zorgt nauwelijks voor extra processorbelasting – als de overeenkomstige drivers voor het gebruikte besturingssysteem aanwezig zijn. Sinds de 686A beheersen ook VIA-Southbridges AC 97.

Snelle bussen

De constructie van de front-side- of host-bus genoemde interface tussen Northbridge en hoofdprijsprocessor bepaalt voor welke CPU-typen een Northbridge geschikt is. De x86-wereld wordt door vier processorinterfaces beheerst: de Pentium-bus van de socket-7-processors (Intel Pentium, Pentium MMX en AMD K6-serie), de Pentium-Pro- of AGTL+-bus van de slot-1- en socket-370-processors (Intel Pentium II en III, Celeron, VIA Cyrix III), de nieuwe Pentium-4-bus en de EV6-bus van de AMD-Athlon- en Duron-CPU's. De licentie voor de laatste genoemde heeft AMD van API, de fabrikant van de 64-bit-Alpha-processors, gekocht.

Zowel de Pentium-Pro-bus als het EV6-protocol gebruiken 64 datalijnen en zijn dus 8 byte breed. De communicatie wordt bij beide methodes door de overdracht van een extra byte per ECC (Error Correction Code) tegen fouten beschermd.

De communicatie op de Front Side Bus loopt afhankelijk van het procesortype met 66, 75, 83, 95, 100 of 133 MHz. Daaruit resulteren de maximale gegevenstransferrates tussen de CPU en de rest van het systeem (zoals in de tabel aangegeven). De EV6-host-bus verdubbelt deze theoretische maximale performance door de overdracht van telkens twee gegevenswoorden per kloktik. Deze Double-Data-Rate-methode (DDR) kennen we van het AGP-slot en wordt inmiddels ook bij het hoofdgeheugen gebruikt (DDR-SDRAM).

Intel bewandelt bij de Pentium 4 heel nieuwe wegen. De Pentium gebruikt in principe nog steeds de oude bekende Pentium-Pro-bus, alleen scheuren hier per klokpuls maar liefst vier gegevenswoorden door de lijnen. Deze quad-pumped-bus haalt bij 100 MHz klokfrequentie met zijn breedte van 64 bit in



Intels i815 'Solano' integreert in zijn vier componenten ook nog een grafische processor.

theorie 3,2 GB per seconde.

Steeds hogere overdrachts-snelheden vereisen steeds lagere spanningsniveaus van de gegevenssignalen. Parallel aan deze ontwikkeling krimpt de structuurgrootte bij de fabricage van processors en chipsets, wat eveneens leidt tot afnemende hoogte van de spanning. Terwijl de Pentium Pro nog met een kernspanning van 3,5 volt liep, zijn er inmiddels al mobiele processors met minder dan 1 volt op de markt. Hiervoor moeten de chipsets natuurlijk worden aangepast – zo zal bijvoorbeeld ook de komende, in het 0,13-µm-proces gefabriceerde Pentium-III-opvolger 'Tualatin' ondanks een PGA-370-behuizing niet op de huidige moederborden lopen, maar alleen op boards met aangepaste chipset-versies zoals de aangekondigde B-Step van de i815E.

De Host Bus kan over verschillende processorsockets worden aangestuurd. Zo hebben AMD en Intel elk een socket- en een slotvariant van hun huidige processors in het programma. De lang gerekte slotconstructie werd nodig toen de level-2-cache van het moederbord in de processor zelf terechtkwam.

De level-2-cache dient voor de buffering van geheugenbenaderingen van de CPU naar het hoofdgeheugen.

De Northbridges van socket-7-chipsets bevatten een cache-controller, die de als L2-cache ingebouwde SRAM-chips aanstuurt. Die lopen met de host-bus-klokfrequentie en zitten vast gesoldeerd op de printplaat of op een zogenaamde COAST-module (cache on a stick).

Intel introduceerde met de Pentium Pro een processor, waarbij de L2-cache in de processorbehuizing was in-

gebouwd. Daar zaten SRAM-chips die met de volledige interne CPU-klokfrequentie liepen, wat de efficiëntie van de L2-cache enorm verhoogde. Het beheer van die L2-cache werd nu door de processor zelf overgenomen, een cache-controller in de chipset was daardoor overbodig. Ook de Cacheable Area wordt nu niet meer door de chipset beïnvloed, maar door de processor – met 4 GB bieden de meeste CPU's hier voldoende reserves.

De fabricage van de Pentium Pro bleek erg duur te zijn. Bij de Pentium II koos men daarom voor een processor in een conventionele behuizing en voor aparte SRAM-chips en schakelde beide op een kleine printplaat samen: de processormodule, door Intel Single Edge Connector Case genoemd (SECC), was geboren. De 242-polige insteekverbinding (SC242) bracht Intel als Slot 1 op de markt, de 330-polige uitvoering voor de Xeon-CPU's als Slot 2.

De 512 KB L2-cache van de Pentium-II- en de eerste Pentium-III-serie 'Katmai' liepen echter niet met de volledige interne CPU-frequentie, maar slechts met de halve frequentie.

De eerste x86-processor, waarbij de CPU-kern en L2-cache op een enkele siliciumchip konden worden geïntegreerd, was de in 1998 in een 0,25-µm-proces vervaardigde Celeron-versie 'Mendocino' met 128 KB 'on-die'-L2-cache. Daarop volgden de Mobile-Pentium-II-versie 'Dixon' en tenslotte de AMD K6-III ('Sharptooth') voor socket-7-moederborden. Bij deze degradeerde de ingebouwde L2-cache van de K6-III de onboard-geheugen-chips tot L3-cache, die de performance nog maar in

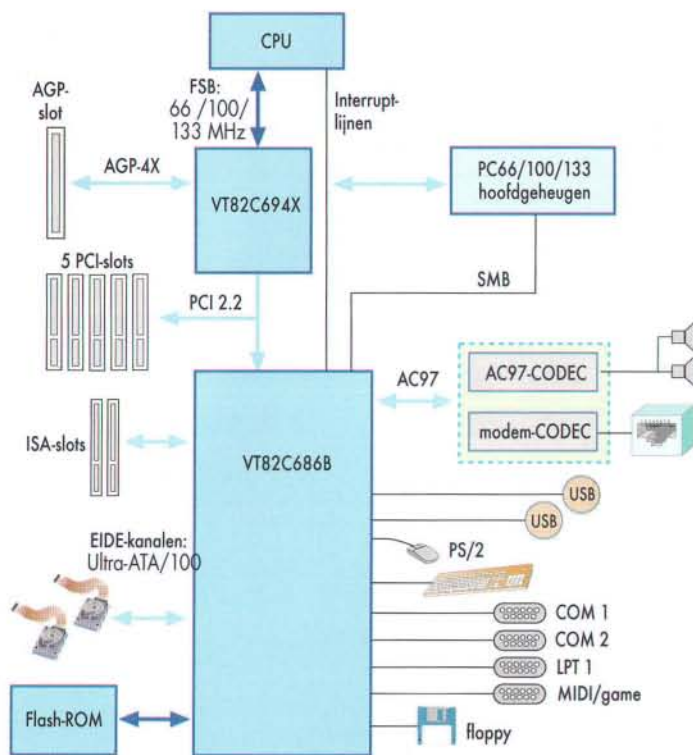
geringe mate beïnvloedt. On-die-L2-cache loopt namelijk met de volledige CPU-klokfrequentie, kan via meer datalijnen worden aangesproken en is daarom een stuk effectiever dan aparte SRAM-chips.

Bovendien passen processors met on-die-cache weer in de compactere vierkante socketbehuizingen. Om compatibiliteitsredenen leveren zowel Intel als ook AMD nog slot-modules met de nieuwe chips, maar de sockets hebben absoluut de toekomst: alleen op die manier kunnen ultraplatten servers en design-pc's worden gebouwd, bovendien kunnen er meer pinnen voor een geoptimaliseerde stroomtoevoer en een betere frequentiestabiliteit worden aangebracht.

Wat het aantal pinnen betreft staat een regelrechte wedloop voor de deur. Tot dusver ligt AMD's socket A met 462 contacten nog net voor de socket 423 van de Pentium 4. Intels in het 0,13-µm-proces vervaardigde opvolger 'Northwood' heeft al de 478-polige socket mPGA478 nodig en de Xeon-opvolger 'Foster' wordt met zegge en schrijve 608 pinnen aangeboden. Hij heeft een interface voor een externe level-3-cache waarvoor heel veel gegevens- en adreslijnen nodig zijn.

Heel gecompliceerd is de samenwerking van chipset en processors in multiprocessorsystemen. Niet elke CPU en elke chipset zijn hier voor geschikt. Alle Intel-processors sinds de Pentium Pro bevatten functies als de APIC, die het gemeenschappelijk gebruik van twee CPU's zonder veel moeilijkheden mogelijk maken. Ook de met de Pentium Pro geïntroduceerde Host Bus is geschikt voor multiprocessorgebruik.

Als er meer processors of processors van een ander type in het spel komen, wordt het samenstellen van multiprocessorsystemen een stuk ingewikkelder. Zo is noch de EV6-bus noch de quad-pumped-Pentium-4-bus voor het gebruik door meerdere processors geschikt, het zijn pure point-to-point-verbindingen. Dus zijn er voor systemen die gebruikmaken van meerdere Athlon- of Pentium 4-processors chipsets nodig die elke processor een speciale poort aanbieden.



Klassieke scheiding in North- en Southbridge bij de VIA Apollo Pro 133A

Geheugenbeheer

De memory-controller is een van de meest complexe elementen van een Northbridge. Hij is verantwoordelijk voor het overzetten van de aanvragen van de CPU, de AGP en de PCI-bus naar de fysieke adressen van de gebruikte soort geheugenmodules. Die moet hij overeenkomstig hun uitvoering kunnen configureren en aansturen – bij klokfrequenties, die met 133 MHz ongeveer eenderde hoger liggen dan het zendbereik van de FM-radio.

Het aantal adreslijnen en de performance van de drivers voor adres- en data lijnen zijn beperkt. Daaruit kunnen we concluderen dat een chipset alleen voor geheugenchips- en modules met een bepaalde bouwmaat en voor een maximum aantal geheugenmodules geschikt is. De bekende BX-chipset kan hooguit 128-megabit-geheugenchips aansturen en kan maximaal vier dubbelzijdig uitgeruste PC100-DIMM's hebben. Dit resulteert in een maximale geheugenuitbreiding van 1 GB met vier modules van 256 MB. Die moeten strikt genomen als Registered DIMM's zijn uitgevoerd, dus extra bufferchips voor de adreslijnen dragen [1]. Dat ontlast de bijbehorende drivers van de Northbridge.

De grootste geheugenchips die tegenwoordig zonder problemen geleverd kunnen worden hebben een capaciteit van 256 megabit. 16 van deze componenten zijn voldoende voor een module van 512 MB; 1-GB-DIMM's ontstaan uit IC's, waarin twee chips van 256 megabit zijn ingebouwd (Stacked DIMM). Zulke bolides zijn uitsluitend als Registered DIMM's verkrijgbaar; meestal hebben ze ook nog extra geheugenchips voor de ECC-foutcorrectie. Deze functie zorgt ervoor dat de Memory Controller in grote servers, waar gegevens soms dagenlang in het hoofdgeheugen liggen, bepaalde fouten herkent en deels corrigeert. Niet elke chipset beheert de ECC-techniek. Deze is voor applicaties thuis en op kantoor eigenlijk ook niet nodig en maakt bovendien de schrijfbestedingen van het geheugen langzamer. Incompatibiliteiten liggen ook bij Registered DIMM's op de loer, die wat langzamer werken dan niet gebufferde componenten.

Echte chipsets, bijvoorbeeld van ServerWorks, een ontwikkelaarsbedrijf uit Californië, kunnen met maximaal 16 registered-ECC-DIMM's van elk één gigabyte overweg. Hierbij wordt niet alleen een Northbridge ingezet; hij wordt terzijde

gestaan door speciale 'Memory-Data-Path'-IC's. De zogenaamde chipkill-functie bij de grootste serverset-chipset is bij gezamenlijk gebruik van telkens vier DIMM's zelfs in staat het uitvallen van een complete geheugenchip te corrigeren.

Terwijl de Intel-chipsets alleen voor SDRAM overeenkomstig de PC100- of PC133-standaard geschikt zijn, ondersteunen de VIA-Northbridges nog andere geheugentypen zoals virtual-channel- of enhanced SDRAM. Met de producten van VIA is het zelfs nog mogelijk om moederborden die gebruik kunnen maken van EDO-SIMM's of -DIMM's te maken.

Geheel nieuw is double-data-rate-SDRAM overeenkomstig de PC1600- en PC2100-norm. Net als single-data-rate-SDRAM hebben deze DDR-DIMM's 64 nuttige data lijnen en 8 aansluitingen voor eventueel aanwezige ECC-controlebits. Door de, in theorie dubbel zo hoge, gegevens-bandbreedte beloven DDR-DIMM's een krachtige performancestijging, maar in de praktijk is dit nog nauwelijks aantoonbaar [2]. Door een hoogwaardigere klok-sigitaalgeleiding hebben DDR-DIMM's 184 pinnen nodig, 16 meer dan SDR-DIMM's. Maar ook vanwege de lagere bedrijfsspanning van 2,5 volt zijn DDR-SDRAM-modules volledig incompatibel met PC100- of PC133-modules, die met 3,3 volt lopen.

Een uitzondering vormen de Intel-chipsets i820, i840 en i850 voor het gebruik van Direct-Ram-bus-DRAM (RDRAM) overeenkomstig de PC600-, PC700- of PC800-norm [3]. Dit geheugen type levert alleen in de tweekanaals-configuratie en bij het gebruik in dual-processor-systemen duidelijke performanceverhogingen op, maar is exorbitant duur. De enige beschikbare Pentium -chipset i850 is uitsluitend voor RDRAM geconstrueerd en biedt net als de i840 twee Ram-bus-channels, die slechts 16 bit breed en met maar 400 MHz zijn geklokt. Die moet je, net als vroeger bij PS/2-EDO-SIMM's, telkens paarsgewijs van identieke geheugenmodules voorzien.

Bij alle dynamische geheugenchips (DRAM's) moeten de geheugenchips regelmatig worden opgefrist, anders verliezen

ze hun inhoud. De aansturing van deze refresh is een andere taak van de memory controller.

Veel moderne chipsets ondersteunen een verschil tussen FSB- en geheugenklokfrequentie van 33 MHz. Zo kunnen Celeron-CPU's met PC100-geheugenmodules of FSB100-Athlons met PC133-modules worden gekoppeld.

De geheugenvelden van SDRAM-chips zijn intern in afzonderlijke banken onderverdeeld, die tot op zekere hoogte apart kunnen worden aangestuurd. Dat maakt een zogenaamde 'Bank Interleaving' mogelijk: over meerdere banken verdeelde geheugenbenaderingen verbergen de voor de adressering noodzakelijke latentietijden.

Trucs als interleaving verhogen weliswaar de snelheid van de gegevensoverdracht, maar kunnen de principiële beperkingen van de geheugenchips door maximale klokfrequenties en minimale latentietijden ook niet omzeilen. Consortia ontwikkelen onder hoge druk snellere geheugenarchitecturen: Advanced Memory International [4] wil de DDR-SDRAM-opvolger DDR II tot 2003 afgerond hebben, de Next Generation DRAM Alliance van de vijf grootste geheugenchipbedrijven ter wereld werkt zelfs al aan de daarop volgende standaarden.

Busje komt zo

De PCI Local Bus is het meest succesvolle bussysteem in de x86-wereld. Via een data lijn die 32 bit breed is kunnen insteekkaarten en onboard-apparaten met maximaal 133 MB/s zowel onderling als met de CPU en het hoofdgeheugen gegevens uitwisselen. De PCI-specificatie staat de transparante koppeling van meerdere PCI-bussen via bridges toe, wat een heel flexibele inzet van bussen met verschillende breedte en een verschillende frequentie mogelijk maakt.

De directe toegang tot het hoofdgeheugen (Direct Memory Acces, DMA) is een belangrijke functie van de PCI-bus. Zo kan bijvoorbeeld een SCSI-chip gegevens van de harddisk direct naar het hoofdgeheugen schrijven, zonder dat de CPU zich hiermee moet bezighouden. Hierdoor wordt de processorbe-

lasting enorm verlaagd – software-dvd-weergave is met zwakkere CPU's alleen dankzij de DMA-technologie mogelijk. Voor DMA-transfers zijn echter busmasterrechten nodig, die de PCI-arbiter aan de desbetreffende PCI-device toewijst.

De huidige chipsets ondersteunen tussen vier en zes PCI-busmaster-apparaten, wat het aantal zinvol te gebruiken PCI-slots duidelijk beperkt. Voor een aantal applicaties is de performance van de PCI-bus echter niet voldoende. Toen geheugenchips nog duur waren, vormde de beperkte geheugenuitbreiding van grafische kaarten een rem op de performance van 3D-beeldbewerking. Intel verzon met de AGP een mogelijkheid om de grafische processor het hoofdgeheugen mee te laten gebruiken.

De Northbridge beheert via de Graphics Address Remapping Table (GART) een per BIOS-setup qua grootte instelbaar geheugenbereik, dat door een AGP-kaart kan worden benaderd. Men ontwikkelde uit de PCI-bus een snelle grafische interface, waar langs de toegang verloopt. De verdubbeling van de kloksnelheid van 33 naar 66 MHz leverde de tweevoudige, maximaal mogelijke datatransferrate op.

Verdere maatregelen zoals extra adreslijnen (Side-Band-Addressing, SBA) en het loskoppelen van de AGP van de overige PCI-bus via een PCI-to-AGP-bridge in de Northbridge zorgden voor een beter gebruik van de ter beschikking staande bandbreedte. Deze AGP-1X-modus haalt 266 MB/s – dat is wat mager voor het beoogde doel.

Daarom specificeren de AGP-2X- en de AGP-4X-modus methodes waarbij telkens twee (2X) respectievelijk vier (4X) gegevenswoorden per klokpuls op reis worden gestuurd. De hogere overdrachtsnelheid gaat gepaard met een spanningsverlaging op de signaallijnen: de 4X-modus loopt alleen met 1,5 volt

spanning, bij de 2X-modus mag het naar keuze ook 3,3 volt, net als bij de 1X-modus zijn.

De haalbare overdrachtsnelheden liggen aan de performancegrens van de SDRAM-geheugentechniek – de AGP-4X-modus is pas zinvol met PCI133-modules, zoals een blik in de tabel toont. Bij moderne grafische kaarten met 32 MB erg snel lokaal geheugen levert de AGP-technologie sowieso maar erg weinig extra performance op. De methode is enkel en alleen geschikt voor het tijdelijk opslaan van texturen. Die zijn bij de huidige 3D-spellen echter nog niet zo groot dat je voortdurend in de buurt komt van de capaciteitsgrens van het grafische geheugen.

Komende generaties grafische chips hebben volgens Intel echter nog snellere poorten nodig; een eerste AGP8X-specificatie is al beschikbaar. Behalve de datatransferrate van

maximaal 2,1 GB/s die uit de overdrachtsmodus voortvloeit specificeert AGP8X isochrone verbindingen en de mogelijkheid om verschillende AGP-slots in een pc aan te bieden. Verder wordt er aan een 64-bit-uitvoering gedacht.

De AGP is nauw verwant met de PCI-bus en wordt door de chipset als een logische PCI-bus beheerd. Er zijn zelfs PCI-cycli, dus gegevenstransfers, tussen AGP en PCI-bus mogelijk – zo schrijft een tv-kaart de gedigitaliseerde tv-beelden direct in het lokale geheugen van een AGP-grafische kaart, waarvan de grafische processor deze informatie dan in het monitorbeeld invoegt.

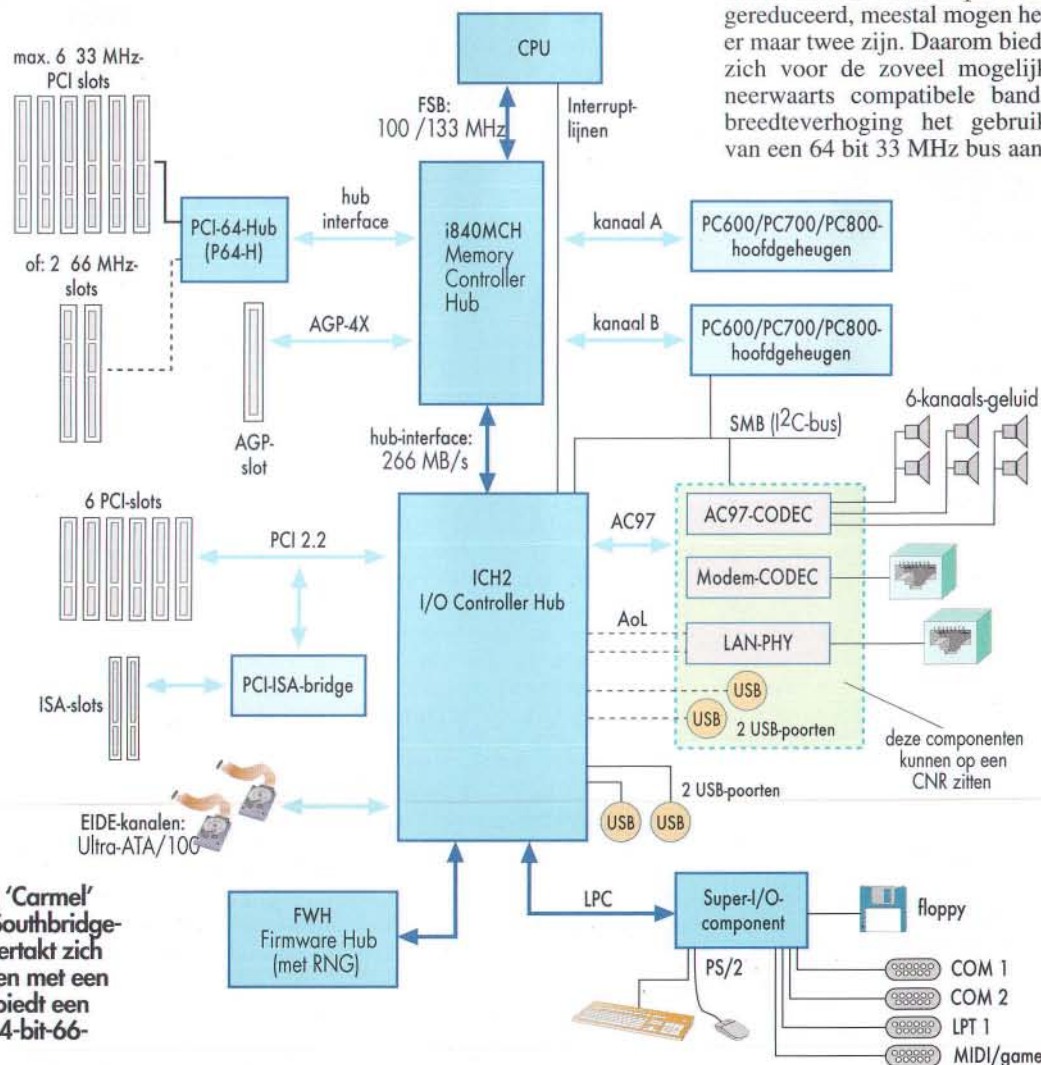
De AGP is echter niet geschikt als snelle vervanging voor de PCI-bus: hij werkt alleen als point-to-point-verbinding en is dus geen bus!

Meer performance!

Moderne uitbreidingskaarten

als de Ultra160-SCSI-hostadapter of Gigabit-netwerkkarten zijn te veel van het goede voor de 32 bit 33 MHz PCI-bus. Hoewel de praktisch behaalde gegevensnelheden van deze interfaces nog onder de maximaal mogelijke 133 MB/s blijven, is het eind in zicht: uiterlijk met Ultra320-SCSI of meerdere adapters per bus.

De specificatie voorziet in drie verdere varianten van de PCI-bus: zowel de 64-bit-33-MHz- alsook de 32-bit-66-MHz-variant verdubbelt deze waarde nog eens. Een 66-MHz-bus heeft echter zijn eigenaardigheden: een enkel apparaat, dat slechts 33 MHz verdraagt dwingt ook alle andere tot deze frequentie. Bovendien functioneert de 66-MHz-overdracht alleen met 3,3 volt signaalspanning, wat een bijbehorende coderingsgleuf in de PCI-slots ook uiterlijk zichtbaar maakt. Bij 66 MHz is bovendien het aantal insteekkaarten per bus gereduceerd, meestal mogen het er maar twee zijn. Daarom biedt zich voor de zoveel mogelijk neerwaarts compatibele bandbreedteverhoging het gebruik van een 64 bit 33 MHz bus aan,



De hub-structuur van de Intel i840 'Carmel' verschilt van de klassieke North-/Southbridge-taakverdeling. De 32-bit-PCI-bus vertakt zich pas op de ICH, een ISA-bus is alleen met een aparte bridge mogelijk. De MCH biedt een poort voor de aansluiting van de 64-bit-66-MHz-PCI-bus-omzetter P64-H.

Datatransfersnelheden

Busnaam, voorbeeld voor het gebruik	theoretische maximale datasnelheid
Host Bus, 64 Bit/66 MHz (Intel Celeron)	533 MB/s
Host Bus, 64 Bit/100 MHz (Intel Pentium II)	800 MB/s
Host Bus, 64 Bit/133 MHz (Intel Pentium III)	1,066 GB/s
Host Bus, 64 Bit/100 MHz DDR (AMD Duron)	1,6 GB/s
Host Bus, 64 Bit/133 MHz DDR (AMD Athlon)	2,1 GB/s
Host Bus, 64 Bit/100 MHz Quad-Pumped (Intel Pentium 4)	3,2 GB/s
PC66-SDRAM	533 MB/s
PC100-SDRAM	800 MB/s
PC133-SDRAM	1,066 GB/s
PC800-RDRAM, PC1600-SDRAM	1,6 GB/s
PC2100-SDRAM	2,1 GB/s
HyperTransport (vroeger LDT genoemd), 16 Bit	6,4 GB/s
High Bandwidth Differential Interconnect Technology (HDIT, VIA)	4,2 GB/s
RapidIO (8 Bit)	2 GB/s
InfiniBand (per kanaal)	500 MB/s
HIPPI (High-Performance Parallel Interface)	800 MB/s
Hub-Link (Intel)	266 MB/s
V-Link (VIA) (66 MHz)	266 MB/s
ISA-Bus 16 Bit/8 MHz	8 MB/s
PCMCIA, PC-Card (16 Bit)	7,84 MB/s
PCI-Bus 32 Bit/33 MHz, CardBus	133 MB/s
PCI-Bus 32 Bit/66 MHz	266 MB/s
PCI-Bus 64 Bit/33 MHz	266 MB/s
PCI-Bus 64 Bit/66 MHz	532 MB/s
PCI-X (100 MHz)	800 MB/s
PCI-X (133 MHz)	1 GB/s
AGP 1X-Modus	266 MB/s
AGP 2X-Modus	532 MB/s
AGP 4X-Modus	1,06 GB/s
AGP8X	2,1 GB/s
IDE: PIO 0	3,33 MB/s
IDE: PIO 1	5,22 MB/s
IDE: PIO 2	8,33 MB/s
IDE: PIO 3	11,11 MB/s
IDE: PIO 4	16,66 MB/s
IDE: Multiword-DMA 0	4,16 MB/s
IDE: Multiword-DMA 1	13,33 MB/s
IDE: Multiword-DMA 2	16,66 MB/s
IDE: Ultra-DMA 0	16,66 MB/s
IDE: Ultra-DMA 1	25,00 MB/s
IDE: Ultra-DMA 2	33,33 MB/s
IDE: Ultra-DMA 3	44 MB/s
IDE: Ultra-DMA 4 (Ultra-ATA/66)	66,66 MB/s
IDE: Ultra-DMA 5 (Ultra-ATA/100)	100 MB/s
Serial-ATA (Ultra SATA/1500)/	150 MB/s
Asynchronous SCSI	5 MB/s
Fast SCSI	10 MB/s
UltraSCSI, WideSCSI	20 MB/s
WideUltraSCSI, Ultra2-SCSI	40 MB/s
WideUltra2-SCSI	80 MB/s
Ultra160-SCSI, SCSI3	160 MB/s
Ultra320-SCSI	320 MB/s
Fibre Channel	100 MB/s
seriële poort, 115 Kb/s	0,014 MB/s
Parallele poort (EPP)	2,3 MB/s
USB 1.1	1,5 MB/s
USB 2.0	60 MB/s
FireWire	50 MB/s
Ethernet 10Base-T, 10Base-2	1,25 MB/s
Ethernet 100Base-Tx (100 Mb/s)	12,5 MB/s
Ethernet 1000Base-T (1 Gb/s)	125 MB/s
Ethernet 1000Base-SX (1,25 Gb/s)	156 MB/s
ISDN (64 Kb/s)	0,008 MB/s
TDSL (768 Kb/s)	0,096 MB/s

Alle transfersnelheden werden naar MB/s omgerekend. Het zijn geschatte waarden, omdat een MB of 10^6 bytes of 2^{20} bytes kan zijn. Het verschil van ca. 5 procent tussen deze waarden is onbelangrijk omdat in de praktijk de bereikbare overdrachtsnelheden duidelijk lager zijn.

waarin ook traditionele 32 bit-kaarten functioneren.

Vanwege de hoge transferrates is bij een 64 bit PCI-bus net als bij de AGP het directe contact met de Northbridge noodzakelijk – de hub- of V-Link-interface is niet voldoende. Sommige Northbridges van server-chipsets beheren meerdere PCI-bussen, die met verschillende klokfrequenties kunnen worden aangestuurd.

Het seriële

De nieuwe PCI-X-specificatie belooft een klokfrequentie van 133 MHz – tot dusver echter alleen bij een enkel slot per bus, bij twee devices daalt de klokfrequentie al naar 100 en vanaf drie naar 66 MHz. Ook de DDR-technologie biedt geen uitweg uit dit dilemma: zoals de voorbeelden van de AGP, de Athlon- en de Pentium-4-FSB aantonen kan hiermee geen fatsoenlijke bus worden gebouwd.

De beperkte snelheid van elektromagnetische golven op printbanen vereist bij grotere lijnlengtes latencies die de voordelen van hogere klokfrequenties teniet doen. Bovendien kost de onderhandeling over de toegang tot de bus bij een aantal apparaten op hetzelfde kanaal veel tijd.

Twee technische trucs zorgen bij nieuwe gestandaardiseerde high-end verbindingssystemen voor meer overdrachtsnelheid: enerzijds worden er geen bussen, maar point-to-point-links gebruikt (switching). Anderzijds gebruiken deze systemen maar weinig gegevenslijnen met een heel hoge klokfrequentie, een aantal van die links kan echter wel tot logische kanalen worden gebundeld.

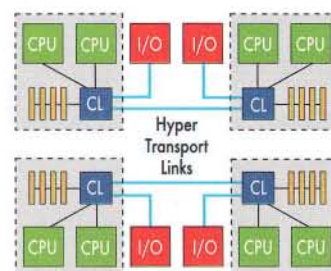
Via 8 bit brede RapidIO-links moeten de componenten in toekomstige modulaire computers met maximaal 2 GB/s gegevens uitwisselen. Een RapidIO-verbinding bestaat fysiek uit printbanen, die tussen switch en doelcomponent maximaal 75 cm lang mogen zijn en ook via busverbindingen kunnen worden gekoppeld. Hierdoor is RapidIO voorbestemd voor onboard-applicaties en 'backplanes', dus printplaten met aansluitingen voor verwisselbare modules.

VIA's HDIT (High Bandwidth Differential Interconnect

Technology) en HyperTransport dat AMD en API in eerste instantie onder de naam Lightning Data Transfer (LDT) ontwikkelden, functioneren op bijna dezelfde wijze als RapidIO. Het toepassingsgebied zijn snelle onboard-verbindingen, die over 16 gegevenslijnen maximaal 6,4 GB/s (HyperTransport) respectievelijk 3,2 GB/s (HDIT) transporteren. Zo kunnen multiprocessorsystemen met meerdere Northbridges en krachtige I/O-modules worden geconstrueerd.

Grote multiprocessor-machines, bijvoorbeeld met Intels Profusion-chipset, hebben al langer een dergelijke constructie. Nieuw aan HDIT en HyperTransport is vooral het openen van de standaarden, wat toestaat dat meer bedrijven deze interfaces direct in hun producten kunnen integreren.

De door Intel en andere bedrijven als Dell, Compaq, Hewlett-Packard of Sun ontwikkelde InfiniBand-standaard is vooral voor modulaire mainframes als clusters of voor aparte massa-geheugensystemen zoals Storage Area Networks (SAN) en Network Attached Storage (NAS) interessant. Deze interface lijkt qua fysieke opbouw op netwerkkaarten: een host-channel-adapter (HCA) in een computer en een target-channel-adapter (TCA) in een periferie-apparaat zijn via maximaal 17 m. lange koper- of zelfs 100 m. lange glasvezelkabels met elkaar verbonden. De gegevenssnelheid bedraagt per ader 2,5 Gigabit/s, meerderjarige lijnen moeten tussen 500 MB/s en 6 GB/s transporteren. De eerste



Deze multiprocessor-architectuur biedt elke CPU een ideale werkomgeving. Een aantal processors en in-/uit componenten zijn door extreem snelle links verbonden (CL staat voor 'Core Logic', dus een chipsetdeel).



Van de socket via het slot terug naar de socket: voor de integratie van CPU en L2-cache was een processormodule nodig; dankzij verkleinde halfgeleiderstructuren passen bij nieuwe processors beide componenten op één chip.

InfiniBand-chips zijn nog voor dit jaar aangekondigd.

Voor de interne en externe aansluiting van snelle harddisks bestaat met FibreChannel al sinds lange tijd een aan SCSI verwante seriële interface. Ondanks aanzienlijke voordelen door smallere en flexibelere kabels, met name bij de bekabeling van RAID-systemen, wordt tot dusver minder dan 10 procent van alle professionele drives met deze tot 100 MB/s snelle interface aangeboden. Een nog krachtigere uitvoering is al gestandaardiseerd.

Snelle seriële interfaces staan niet alleen in het high-end-bereik voor de deur: Serial ATA (SATA) moet ook in standaard-pc's binnenkort de vervelende lintkabels van de IDE- en/of de ATA-apparaten overbodig maken. SATA functioneert als point-to-point-verbinding, zodat elke drive een eigen aansluiting voor de vier-aderige kabel bezet. Daarmee zijn dan de master-/slave-configuratieproblemen uit de wereld. De eerste SATA-standaard Ultra SATA/1500 is goed voor overdrachtssnelheden van 150 MB/s. Adapterstekkers ATA/SATA zorgen voor compatibiliteit van oude en nieuwe apparaten. Als het aan de hard-disk- en hostadapterfabrikanten ligt, zal het duo SATA/FibreChannel de combinatie IDE/SCSI over een paar jaar aflossen.

Brave New World

Het is de bedoeling dat ook andere oude bekende interfaces over niet al te lange tijd worden afgedankt: de zogenaamde Legacy-apparaten (Legacy = (ongewenste) erfenis). Ook de parallelle (LPT) en seriële interface (COM-poort), PS/2-toetsenbord en -muis, floppy-poort en vooral ISA-insteekkaarten staan op de lijst om te worden vervangen. Ze verbruiken in verhouding tot hun performance te veel resources, kunnen niet worden uitgebreid,

kunnen moeilijk automatisch worden geconfigureerd en verzetten zich tegen modern energiemangement via ACPI.

Gezien het feit dat de Universal Serial Bus (USB), die binnenkort zes jaar oud wordt, vrij lang nodig had om terrein te winnen, valt het te betwijfelen of het bij het legacy-free-initiatief sneller zal gaan. Er bestaan hier sowieso een aantal ongerijmdheden: Intel duidt zijn i8xx-serie weliswaar aan als legacy-free, toch vind je als je goed kijkt een aantal overblijfselen uit het verleden. De EIDE-hostadapter heeft nog steeds de twee exclusief bezette IRQ's 14 en 15 nodig – erger nog: de meeste besturingssystemen en drivers pikken het niet als je IRQ's dubbel bezet, of als je het waagt een andere IRQ te gebruiken. Bij de floppy-interface is de situatie vergelijkbaar: alle actuele chipsets zijn nog voorzien van een ISA-compatibele DMA-controller en blokkeren de IRQ 6. Heel wat supermoderne design-pc's zien, naar het voorbeeld van de iMac, helemaal af van een diskette-drive.

USB is pas echt leuk met nieuwe chipsets, die maximaal zes USB-poorten bieden – en natuurlijk pc-behuizingen waar-bij deze poorten op goed toegankelijke plaatsen uit de kast komen. De USB-2.0-specificatie breidt de toepassingsmogelijkheden enorm uit door een 40 keer hogere transfercapaciteit. Hiermee kunnen ook op compacte designer-computers en laptops krachtige periferie-apparaten zoals cd-branders, dvd-drives of audio-hardware worden aangesloten; bij de maximale overdrachtssnelheid van 1,2 MB van de huidige USB-versie 1.1 is dat onmogelijk.

In het multimediabereik moet de FireWire- of IEEE-1394-verbinding de eerste viool spelen. Deze biedt nu al bijna de transferrate van USB 2.0 en is vooral bij digitale camcorders aan te

treffen – daar heet hij ook iLink, als de camera afkomstig is van Sony.

Er moeten nog dit jaar chipsets op de markt komen die zowel FireWire- als USB-2.0-poorten hebben. Om de data-rates van meerdere van zulke interfaces zonder bottleneck naar de hoofdprocessor en het RAM te transporteren, is een simpele 32-bit/33-MHz-PCI-bus niet meer voldoende. Daarom hebben de chipsetontwikkelaars met de nieuwe V-Link- respectievelijk hub-link-verbinding voorzorgsmaatregelen genomen.

Een netwerkaansluiting zal ook steeds vaker tot de uitrusting horen – een groot deel van de tegenwoordig geïntroduceerde Southbridges is al voorzien van de zogenaamde Media Access Controller (MAC). Daardoor heb je nog maar weinig aanvullende componenten nodig, Media Independent Interface (MII) of PHY genoemd, om de aansluiting voor een netwerkkabel te creëren. LAN on Motherboard (LOM) is vooral in bedrijfsnetwerken zinvoller dan een aparte netwerkk kaart: via LOM is het niet alleen mogelijk een computer op afstand uit de energiebesparings-toestand te wekken, om op die manier lokale bestanden te benaderen. De Alert-on-LAN-specificatie (AOL) biedt bovendien de mogelijkheid, omvangrijke diagnose-, onderhouds- en bewakingstaken op afstand af te handelen. Dat varieert van het herkennen van ongeoorloofde behuizingsoopeningen tot en met het wekken van de pc voor het doorvoeren van back-ups of updates in de nacht.

Configuratie

De verfijning van de configuratieprocedures waarmee de hardware, het BIOS, het besturingssysteem en de drivers het proberen eens te worden over een functionerende gebruikstoestand, is nauw verbonden met de technische ontwikkeling van de

pc-componenten. Verder is het belangrijk dat dit zoveel mogelijk zonder ingrijpen van de gebruiker gebeurt.

De eerste fase van de configuratie na het inschakelen van een pc is het BIOS. Het Basic-Input/Output-System is een soort minimaal besturingssysteem dat door de hoofdprocessor wordt uitgevoerd. Het maakt basisfuncties van de hardware bruikbaar voor programma's en het eigenlijke besturingssysteem. Zo beheert het bijvoorbeeld de toegang tot het diskettestation en geeft het invoer van het toetsenbord door.

De CPU laadt het BIOS bij de computerstart uit een niet vluchtige, herprogrammeerbare geheugencomponent, de flash-chip. De programmacode van het BIOS is bij elk moederbord anders: de fabrikanten AMI, Award en Phoenix leveren alleen een programma-kern en een ontwikkelomgeving aan de moederbordfabrikanten. Die passen het BIOS dan precies aan de lay-out van de printplaat aan, dus bijvoorbeeld aan de rangschikking en schakeling van de PCI-slots en aan de componenten die erop zijn gesoldeerd.

De Power-On Self Test (POST) is het eerste programma na de computerstart dat door het BIOS wordt uitgevoerd. Het gaat hierbij om een reeks configuratie- en testroutines, die de CPU op volgorde afwerkt. Het nummer van de zojuist afgewerkte deelstap geeft het BIOS via port 80 uit. Deze melding kan met een port-80- of POST-kaart genoemde insteekkaart worden weergegeven. Zo kan bij problemen worden vastgesteld op welke plaats ze voorkomen. Helaas zijn de port-80-meldingen, net als de pieptonen, die het BIOS bij fatale fouten afgeeft, niet gestandaardiseerd en bij elk moederbord anders.

Tijdens de POST stelt het BIOS vast wat de grootte van het geïnstalleerde hoofdgeheugen is. Daar wordt hij sinds de introductie van de PC-SDRAM-standaard door de System Management Bus bij geholpen. Via de SMB, ook I²C-interface genoemd, kunnen configuratie-chips op de afzonderlijke geheugenmodules worden uitgelezen (Serial-Presence-Detect-[SPD]-EEPROM). Daarop volgt de configuratie van de onboard apparaten en van de ingestoken

uitbreidingskaarten. We willen de bedenkers van de PCI-bus er op deze plaats nogmaals voor bedanken dat ze ons van het irritante zetten van jumpers op ISA-insteekkaarten hebben bevrijd. De laatste ontwikkelingsstand van die kaarten, de plug-and-play-ISA-kaarten, beloven een probleemloze automatische configuratie door het BIOS – maar ondanks uitgekende procedures kon ook PnP niet voorkomen dat een klein aantal insteekkaarten de karige ISA-resources, DMA-kanalen en IRQ's al helemaal opslokten.

Helaas is het ook met de compatibiliteit van PCI-kaarten nog steeds niet geweldig gesteld [5]. Nog steeds is het zo dat of zij of hun drivers soms de mist in gaan bij het gemeenschappelijk gebruik van IRQ's; alle PCI- en AGP-apparaten in de pc kunnen maximaal over vier IRQ's beschikken (IRQ-sharing). Een goed BIOS biedt hier de mogelijkheid tot handmatig ingrijpen via het ingebouwde BIOS-setup-programma, zodat grove fouten soms kunnen worden gecorrigeerd. De setup is de eerste instantie om bij aan te kloppen als het ergens anders een keer hapert, bijvoorbeeld bij de automatische configuratie van de geheugenmodules [1]. De in de BIOS-setup doorgevoerde instellingen worden door het systeem in het gebufferde CMOS-bereik van de RTC opgeslagen – hier zijn voor dit doel 256 byte beschikbaar.

Voor de uitgebreide systeem-informatie, die het BIOS in de DMI-pool en in de ESCD verzamelt, is dit kleine buffergeheugen niet voldoende (Desktop Management Interface [6], Extended System Configuration Data). Deze informatie schrijft het daarom in de flash-chip, voor zover zich ten opzichte van het laatste bootproces veranderingen hebben voorgedaan. In de ESCD zit informatie over de plug-and-play-configuratie, die het besturingssysteem voor de installatie van de drivers nodig heeft. De DMI is in bedrijfsnetwerken interessant: als een bijbehorende driver is geladen, kan een beheerder via de netwerkadaptor de configuratie van de client-computer achterhalen.

Het besturingssysteem neemt in plaats van het BIOS steeds meer de hardwarecontrole op

zich. Zo kan Windows bijvoorbeeld aan de hand van de PCI-IRQ-steering en vooral via de ACPI-tabellen van het BIOS eigen ideeën voor de configuratie ontwikkelen. Windows 2000 in de ACPI-installatie staat het noch de gebruiker noch het BIOS toe zijn IRQ-toewijzing te beïnvloeden – als er desondanks problemen ontstaan, helpt alleen nog de installatie in de niet-ACPI-modus.

Dat is in veruit de meeste gevallen echter niet zinvol en veroorzaakt vaak nieuwe problemen. Hoewel heel wat ervaren pc-knutselaars de vertrouwde instellingen wellicht zullen missen, interesseert het merendeel van de gebruikers zich hier niet voor en zij verwachten een automatische hardwareconfiguratie.

Na afsluiting van zijn configuratietaken maakt het BIOS een begin met het laden van het geïnstalleerde besturingssysteem en draagt aan deze de controle van de pc over. Moderne besturingssystemen gebruiken nog maar een klein deel van de BIOS-functies voor de toegang tot de hardware; ze gebruiken hiervoor drivers die ofwel zijn ingebouwd of door de hardware-fabrikant worden geleverd. Uitzonderingen zijn het APM of de System Management Interrupts (SMI), die het BIOS bijvoorbeeld verstuurt als de hardware-monitoring vaststelt dat de toegestane CPU-temperatuur wordt overschreden.

In alle jaren van pc-ontwikkeling is er helaas geen duidelijke lijn voor de taakverdeling tussen BIOS en besturingssysteem ontstaan. De oorzaak van heel wat configuratieproblemen is dat zowel in het BIOS als in het besturingssysteem instellingen mogelijk zijn die niet met elkaar compatibel zijn – of dat gewoonweg bugs de samenwerking verpesten, zoals dat bijvoorbeeld bij

het ACPI-energiebeheer vaak het geval is.

Chipset-trends

De x86-architectuur weet zich dankzij de gunstige prijzen van massaal geproduceerde standaardcomponenten en dankzij de enorme performance van de moderne processors in steeds meer bereiken door te zetten. In het high-end segment ruimen speciale workstations en servers steeds meer het veld voor high-end pc's. Aan de onderkant van het performansescala vervagen de grenzen met name bij mobiele apparaten en laptops steeds verder – mini-pc's met een x86-compatibele processor hebben het voordeel dat er enorme bergen software voor worden aangeboden.

Daarnaast veroverd de pc in afgeslankte vorm de woonkamers in de vorm van compacte settop-boxen, die als multimediacentrale dienst doen.

De chipset-ontwikkeling is een belangrijke steun voor deze ontwikkelingen. Heel wat hooggeïntegreerde chipsets voor low-cost-systemen hebben zoveel functies, dat je je afvraagt waarom ze de processor niet ook meteen mee inbouwen. Er bestaan inderdaad zulke system-on-a-chip: Transmeta's Crusoe omvat een memory controller, National Semiconductor's Geode heeft bovendien nog een grafische processor, toetsenbord- en harddiskcontrollers en een PCI-interface aan boord – en dat bij een verbruik van minder dan 5 watt.

Dankzij de standaardisering van snelle interfaces zoals HyperTransport, RapidIO of InfiniBand worden goedkope x86-'computerfarms' mogelijk, die in steeds meer bedrijven de dure propriëtaire hardware-oplossingen vervangen. Toch zal

het prijsniveau van moederborden met zulke functies binnen afzienbare tijd nog duidelijk boven dat van de standaard-pc-printplaten liggen. Een actuele prijsvergelijking levert ongeveer een factor 10 op, als je dual-Pentium-III-boards met Server-Works-chipset met een i815- of VIA-694X-moederbord vergelijkt.

In dit mainstream-gebied worden de chipsets onder performancedruk van de processors steeds sneller verder ontwikkeld. Methusalems als de 440BX, die nu al zijn vierde levensjaar ingaat, zullen steeds minder worden aangeboden. Snellere geheugen- en FSB-standaards, krachtigere bussytemen, USB 2.0, FireWire, Serial ATA, geïntegreerde netwerk-, geluids- en grafische functies tonen aan welke kant de chipsetontwikkeling op gaat. Het blijft spannend.

Literatuur

- [1] Christof Windeck, Geheugen-modules opgehelderd, Hoe moederborden de tijdparameters van het geheugen (zouden moeten) instellen, c't 11/2000, p. 122
- [2] Jörg Wirtgen, A-Sok, Actuele moederborden voor AMD Athlon en Duron, c't 4/2001, p. 64
- [3] Christof Windeck, Razende databus, Direct-Rambus-geheugen moet computer versnellen, c't 4/2000, p. 74
- [4] www.ami2.com
- [5] Peter Siering, Christof Windeck, Contacten onderbreken, Tips en achtergronden voor de IRQ-configuratie, c't 9/2000, p. 130
- [6] www.dmtf.org
- [7] Peter Siering, Goedschiks of kwaadschiks, Windows 2000: adviezen voor installatie en bedrijf, c't 5/2000, p. 52

Van deze aansluitingen moeten alleen de USB-connectors en de geluids- en grafische poorten overblijven: legacy-free is het devies!



Thorsten Leemhuis, Jörg Wirtgen

Evolutie

12 mainboards met de VIA KT133A-chipset voor AMD-processors

Vanaf één Gigahertz biedt AMD de Athlon-processors aan in een variant met een hogere frontside bus-snelheid van 133MHz (FSB266). Omdat de tot nu op bijna alle mainboards aangebrachte VIA KT133 alleen 100MHz ondersteunt, moeten er nieuwe chipsets komen. In het eerste deel van de FSB266-test nemen de boards met de opvolger KT133A het tegen elkaar op.



Hoe snel een processor ook wordt, als de externe kloksnelheid gelijk blijft merkt een gebruiker weinig van de interne kloksnelheid. De frontsidebus wordt al gauw een bottleneck voor het hele systeem. De FSB-snelheid zal dan ook omhoog moeten, om de snellere processor snel genoeg van gegevens te kunnen voorzien.

De EV6-bus van de huidige AMD-processors Duron en Athlon werkt met 100MHz en gebruikt een Double Data Rate-procedure, vandaar de aanduiding FSB200. De theoretische overdrachtsnelheid van de 64 bit brede bus ligt daardoor op 1,6 GB per sec. AMD heeft de bus nu tot 133MHz versneld, de gegevenssnelheid stijgt hierdoor tot 2,1GB per sec. AMD levert de Athlons vanaf één gigahertz in twee varianten, de B-versie met FSB200 en de C-versie met FSB266.

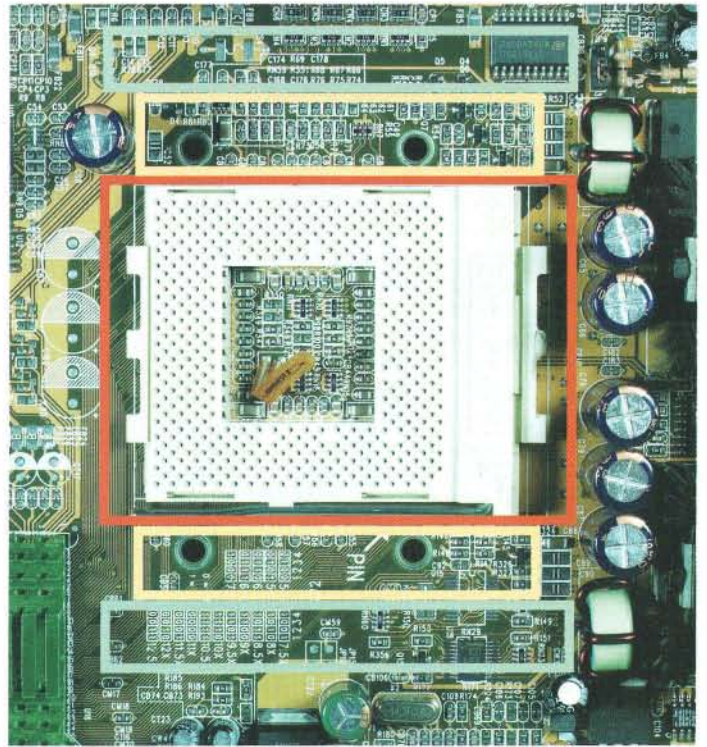
Vier chipsets ondersteunen de FSB266: de Ali Magik 1, de AMD 760 en de KT266 en KT133A van VIA. De laatste is de, met een snellere FSB uitgeruste, opvolger van de KT133. De eerste drie hebben een nieuwe geheugeninterface voor double data rate modules (pc1600 en pc2100). Ook de chipsetfabrikant SiS wil binnenkort een Athlon-chipset met ondersteuning voor FSB266 en DDR-geheugen op de markt brengen. Een vergelijkende test met Magik 1, AMD7609 en KT133A met verschillende geheugenmodules en FSB-kloksnelheden presenteren wij in [1]. Kort door de bocht komt het er op neer dat een omwisseling van FSB200 naar FSB266 de processor ongeveer 100 MHz sneller maakt.

Wie, waar en hoe snel

De Durons en Athlons met FSB200 werken in alle nieuwe boards natuurlijk alleen maar met een FSB-snelheid van 100MHz. De VIA KT133A kan in dit geval (zoals eerder de KT133) het geheugen op 100 of op 133MHz klokken. De hogere kloksnelheid zal het systeem een paar procent sneller maken.

Om de hogere FSB-snelheid te gebruiken moet je de speciaal daarvoor gemaakte C-Athlons gebruiken. Hoewel AMD ze al bijna een half jaar geleden heeft geïntroduceerd, zijn deze echter nog steeds moeilijk verkrijgbaar in de detailhandel.

Misschien denk je dat het dan een goed idee is om een B-Athlon of zelfs een Duron met FSB266 te gebruiken. Dit is echter niks anders dan overklokken. Je zet de multiplier van de processor met een jumper of via het BIOS omlaag, (bij de Athlon-800 bijvoorbeeld door hem van $\times 8$ naar $\times 6$ te zetten, zie [2]) en zet het mainboard op FSB266. Bij het inschakelen gebruiken de AMD-processors echter een default-multiplier. De nieuwe versie krijgen ze pas later door het mainboard meegegeeld. De cpu's zijn dus kortstondig met 33 procent overgeklokt (de Duron 800 bijvoorbeeld naar 1066MHz) – en dat ook nog eens net tijdens de kritische inschakelprocedure. Ook als de omschakeling naar de nieuwe multiplier slaagt, loopt de processorkern binnen zijn specificaties, maar sommige delen van de FSB-interface zijn dan nog steeds overgeklokt. Daarom is het niet aan te raden om FSB-



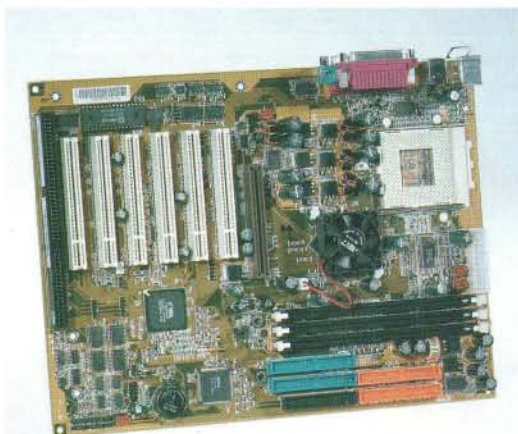
AMD's 'keepout area': het rode stuk moet onbezet blijven. In het gele vak mogen de onderdelen niet hoger zijn dan 3,1 mm, in het groene stuk is dit maximaal 10,16 mm. De vier bevestigingsgaten moeten een doorsnee hebben van 4,01mm. De meeste koellichamen kunnen het redden met het rode gedeelte.

processors met FSB266 te gebruiken, als je het überhaupt aan de praat krijgt.

Het lijkt of mainboards de C-Athlons niet van FSB-processors kunnen onderscheiden. Een automatisch mechanisme, zoals dat door Intel-processors met BSEL-signalen wordt geboden, implementeren de fabrikanten in ieder geval niet. De gebruiker moet zelf de juiste FSB-snelheid met jumpers of in de BIOS-setup handmatig instellen.

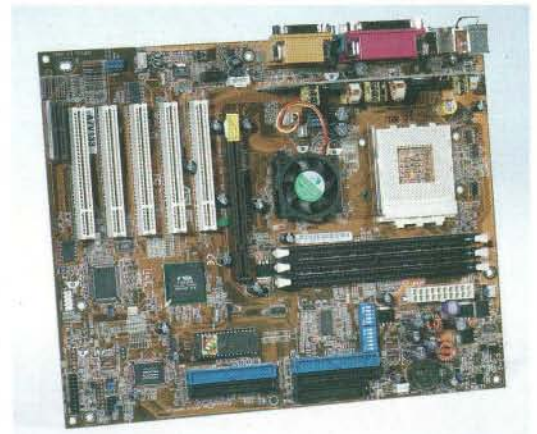
Bijna de oude

De VIA KT133A bestaat uit de Northbridge VT836A en de Southbridge 82aC686B. De Northbridge onderscheidt zich alleen maar van zijn voorganger door de hogere FSB-snelheid van 133MHz. De rest is hetzelfde gebleven. De geheugeninterface ondersteunt PC100- en PC133-SDRAM-modules en de voor normale stervelingen nauwelijks verkrijgbare virtual channel modules (VCM). Deze



De KT7A-RAID start niet als er geen koeler met tachosignaal aan de FAN1 hangt. De Northbridge-koeler bewaakt Abit echter niet, omdat de daarvoor benodigde printbaan ontbreekt.

De processorsokkel zit bij de Asus A7V133 zo dicht bij het geheugenslot dat het monteren van een koellichaam moeilijk wordt als er geheugenmodules zijn aangebracht.

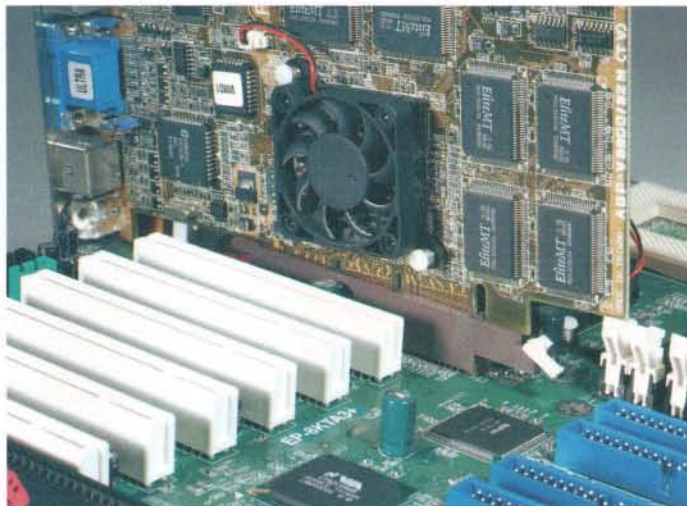


module spreekt chips aan met maximaal 256MB en de maximale uitbouw bedraagt 1,5 GB. De interface voor de grafische kaart kan AGP 4X aan. De Southbridge 686B is met een PCI-bus verbonden en is al op veel KT133-boards te vinden. In tegenstelling tot zijn voorganger 686A werken de twee IDE-kanalen nu met de ultra-ATA/100. Daarnaast zitten de gebruikelijke interfaces op de chip (4 x USB, 2 x serieel, toetsenbord, muis, floppy-controller en een ISA-bridge), AC97-geluidsondersteuning en hardware-monitoring.

Het testveld bestaat uit 12 moederborden: Abit KT7A-RAID, AOpen AK73 Pro A, Asus A7V133, Elitegroup K7VZA, 8TTX+Epox 8KTA3+, Giabyte 7ZXR, Microstar K7T Turbo-R, Soltek 75KAV Transcend AKT4/A en de Tyan S2390B.

Het board van Epox heeft vier geheugenslots. Deze zijn echter beperkt bruikbaar. Alle andere kandidaten moeten het met drie DIMM-insteekpunten doen. Sommige fabrikanten koelen de Northbridge niet alleen met een koellichaam, maar schroeven er ook een ventilator op. Dit wordt door Abit, Asus, Epox en Transcend gedaan.

De AC97-sound van de Southbridge wordt door bijna alle fabrikanten gebruikt. Gigabyte gaat een stap verder en soldeert een aparte, met PCI verbonden geluids-chip op de borden, die zelfs surround sound ondersteunen. Met behulp van drivers wordt daarbij het line-in insteekpunt als uitgang voor het tweede stel boxen



De boards van AOpen en Epox hebben een AGP-houder, waardoor het gebruik van sommige kaarten onmogelijk wordt. Als de achterste lus van de kaarten geen uitsparing heeft, kunnen de kaarten niet volledig worden ingestoken. Als je dan de computer aanzet, kunnen er beschadigingen ontstaan.

gebruikt. Alleen het board van Abit blijft helemaal stil.

Steeds meer fabrikanten bieden een versie van hun boards aan met extra IDE-chips. Abit en Epox gebruiken bijvoorbeeld Highpoint HPT370. Asus, Gigabyte en Microstar kozen voor de Promise PDC20265R. Alle drie de chips hebben ongeveer hetzelfde aantal functies. Twee extra IDE-kanalen met Ultra-ATA/100, bovendien RAID-level 0 en 1. ATAPI-apparaten en cd-rom's werken alleen met een Promise Chip als deze niet in de RAID-modus staat. Meer hierover in [3]. Bij de test hebben we de vaardigheden van deze IDE-chips niet gebruikt. Alle harde schijven hebben we aan de IDE-kanalen van de VIA-Southbridge aangesloten.

Afgeremd

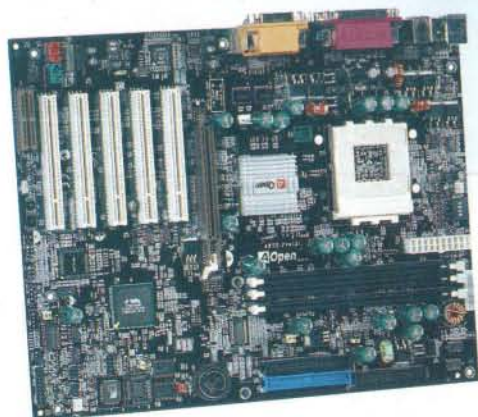
Als je op de boards van Abit, Elitegroup, Epox, Iwill, Microstar en Transcend in de BIOS-setup de Fail-Safe Settings laadt, zetten ze in de Integrated Peripherals Option de UDMA-mode van alle vier de IDE-apparaten op disabled. Als er nu weer geboot wordt, schakelt het BIOS als overdrachtsmodus de harde schijven bovendien om naar Multiword DMA 2, de snelste niet-ultra-DMA-modus. Het lijkt op een fout, maar het kan best zijn dat de boardfabrikanten het goed bedoelen omdat de ultra-DMA-modi steeds weer voor problemen zorgen. Het voornaamste nadeel van de PIO-modi wordt al door multiword-DMA opgeruimd. De processorbelas-

ting is net zo laag als bij Ultra-DMA. De overdrachtssnelheid is echter beperkt tot 16MB per sec. Tot voor kort was dit genoeg voor normale harde schijven, maar veel moderne schijven kunnen hun gegevens apart met gemak twee keer zo snel versturen en vereisen minstens Ultra-DMA/33. Hiervoor moeten in de BIOS-setup van de UDMA-mode de IDE-apparaten zijn geactiveerd ('auto').

De VIA-drivers 4in1 versie 4.29 of nieuwer [4] verhelpen veel problemen met de Ultra-ATA-modus. Als je al een oudere VIA-driver hebt geïnstalleerd, moet je kijken of er een update te vinden is in de systeembesturing. Je kijkt onder het menupunt 'Software' of er een busmasterdriver van VIA opduikt. Deze moet je verwijderen, daarna moet je opnieuw booten en dan moet je eerst de installatie van de 4in1-driver starten. Sommige IDE-apparaten zoals de door NEC gemaakte Iomega Zip-drive werken echter alleen met de busmasterdrivers [5]. Naast de noodzaak om voor elke update de 4in1-drivers weg te halen, zijn er nog andere zorgen: VIA noemt zelf slecht werkende bèta-drivers en veel lezers berichten over problemen (vooral bootproblemen onder Windows 2000). Daarnaast verhinderen ze op veel systemen de Suspend Modus S3.

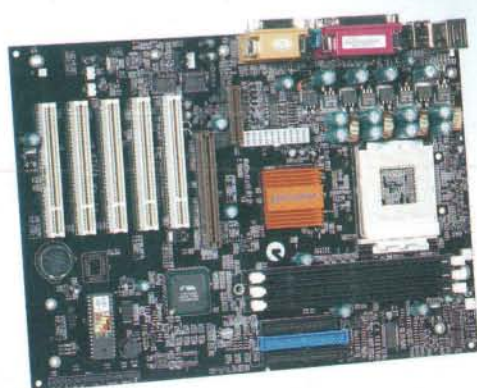
Gelezen

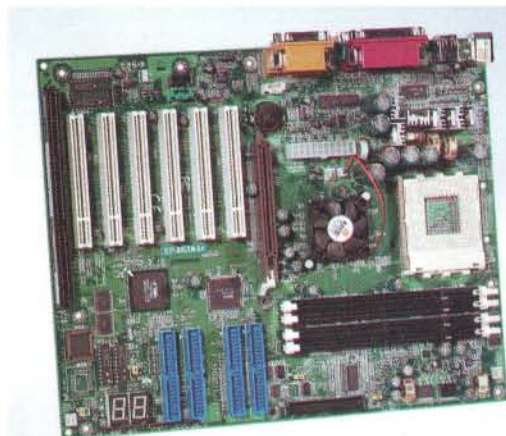
De automatische herkenning van geheugenmodules werkt inmiddels goed. Veel boards kunnen aan de hand van de SPD-informatie [6] op de modu-



AOpen gebruikt bij de AK73 Pro A een AGP-houder, die het gebruik van sommige grafische kaarten in de weg zit. Twee audiosteekkers zitten erg dicht bij een PCI-slot.

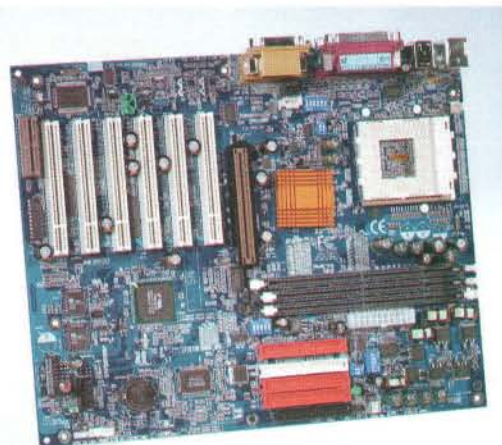
De audiosteekker achter het AGP-slot van de Elitegroup K7VZA kan het gebruik van bepaalde grafische kaarten in de weg zitten. De processor-socket zit erg dicht bij de geheugen-slots.





De AGP-houder bij de Epox 8KTA3+ verhindert het gebruik van bepaalde grafische kaarten. De koeler op de Northbridge heeft geen tachosignaal om het toerental te bewaken.

Bij de Gigabyte 7ZXR kan de gebruiker het geheugen en de AGP van een hogere spanning voorzien. De IDE-chip van Promise kan per jumper worden gedeactiveerd.



les alle benodigde parameters achterhalen. Geheugenkloksnelheid (100 tot en met 133MHz), CAS-latency (2 of 3), Interleaving (2-wegs vanaf 64MB-chips) en andere geheugentimings worden door de boards automatisch en betrouwbaar ingesteld op basis van DIMM's met correct geprogrammeerde SPD-gegevens. We testten een 512-MB-module van MSC met PC133-3-3-timing, een 256MB-module met PC100-3-2-2-timing van dezelfde fabrikant en een PC133-2-2-2-module van Micron. De boards van Epox, Gigabyte, Lucky Star, Microstar, Soltek, Transcend en Tyan herkenden alle modules op de juiste manier en slaagden er ook in om automatisch van 133 MHz naar 100 terug te schakelen. Epox en Gigabyte stelden echter alleen een PC133-3-3-timing in, in plaats van een 2-2-2. Hiermee verminderden ze de prestaties dus een beetje.

De KT133A-chipset kan het geheugen niet langzamer kloken dan de frontside-bus. Bij het gebruik van FSB266-processors werkt het PC100-geheugen dus niet, maar de chipset klokt het geheugen steeds op 133MHz. De SPDEEPROM van onze PC100-module heeft geen invoer voor PC133, zodat de BIOS-automaat eigenlijk geen PC133 informatie kan uitlezen. Alleen het board van Transcend gaf in combinatie met de FSGB266-processor met PC100-module een waarschuwing. Alle andere boards initialiseerden de module zonder commentaar met PC133-3-3-3. Het board van AOpen weigerde bovendien om mee te werken en crashte nadat hij had gewezen op checksum-

fouten in de Flash-component.

Opgeweekt

De ACPI-modus S3 (Suspend to RAM, STR) is erg handig. De computer schakelt hierin niet volledig uit, maar houdt het hoofdgeheugen onder stroom. Hierdoor is de computer een paar seconden na het aanzetten al weer helemaal gereed, inclusief besturingssysteem en geopende bestanden. Helaas vereist S3 ook een omvangrijke ondersteuning door het BIOS en verschillende device-drivers. In de test liet S3 het onder Windows 98SE alleen bij Soltek afweten. Het systeem crashte na het ontwaken met een bluescreen. De boards van Gigabyte, Iwill en Transcend ondersteunen S3 niet, maar alleen de normale suspend-modus S1. Deze modus verbruikt aanmerkelijk meer stroom dan de S3.

Windows 2000 levert meer problemen op. Naast Soltek slagen ook Abit en AOpen er niet in om na het ontwaken foutloos te werken. De boards van Tyan leden aan typische S3-driverproblemen. De VIA-driver 4in1 in versie 4.28 installeerde op deze boards (en op het voor S3 ongeschikte Iwill-board) om de ene of andere duistere reden niet de normale IDE-drive, maar de busmasterdriver van VIA. Deze driver is niet geschikt voor ACPI, zodat deze drie systemen met een Windows foutmelding er al bij het inslapen mee ophouden. Bij de versie 4.29 heeft VIA de busmasterdriver verwijderd, zodat na de veeleisende installatie S3/STR werkt bij Tyan.

Het ontwaken uit de suspend-Modus S3 via een druk op een

toets of muisbeweging werkte alleen bij EPOX en dan alleen maar wanneer de apparaten aan de PS/2-port worden aangesloten. Alle andere boards ontwaken alleen als er op de aan- en uitknop wordt gedrukt. Het aanzetten met het PS/2-toetsenbord lukt ook alleen bij de borden van Epox. Sommige boards hebben jumpers waarmee de USB-ports van standby-stroom worden voorzien. Dit werkt echter alleen bij Gigabyte, alle andere boards konden met ons Microsoft Natural Keyboard Pro niet worden ingeschakeld.

Gehoord

De meting van het onboard-geluid leverde bij bijna alle kandidaten storingen op in het megahertz-bereik. Of dit de geluidskwaliteit beïnvloedt is in vakkringen omstreden. Aan de ene kant zouden ze aangesloten apparaten zoals hifi-apparatuur kunnen storen; ook ons akoestisch laboratorium kon geen betrouwbare metingen verrichten. Maar aan de andere kant zijn storingen onhoorbaar en zelfs hifi-installaties met een frequentiebereik tot op 100 KHz filteren deze storingen nog weg.

Alle boards beschikken over hardware monitoring. Dit houdt in dat ze informatie verzamelen over het toerental van de ventilator, de temperatuur en de stroomspanning. In elke BIOS-setup zit een menupunt waaronder de gebruiker deze gegevens kan controleren. Onder Windows kan je deze informatie via de software aflezen en al naar gelang de software bij het overschrijden van deze grenswaarden verschillende acties laten

verrichten (shutdown, alarm, e-mail versturen). Een van de software onafhankelijk en in het BIOS geconfigureerde bewaking, die de computer bij oververhitting van de processor automatisch uitschakelt, wordt door de AOpen en Soltek geboden.

Abit KT7A-RAID

Abit brengt met de KT7A een opvolger voor de KT7 op de markt. Wij hebben de KT7A-RAID-variant getest met de IDE-RAID-chip HTP370 van Highpoint. Net als bij de KT70 heeft het BIOS een ruime keuze aan parameters, die inmiddels zelfs in het handboek bijna volledig worden uitgelegd. De Powerloss-optie en een automaat voor de herkenning van de geheugen-timings ontbreken.

Een 'keepout area' (zie foto) heeft Abit niet. De gaten voor de bevestiging van een processorsorkoeler zijn met 6mm te groot. De ruimte direct rond de socket heeft Abit weliswaar vrijgelaten, maar in het met groen omrande gebied staan condensators van meer dan twee centimeter hoog.

Het board schakelt zichzelf na een paar seconden uit, als het geen correct signaal over de koeler krijgt bij de aansluiting FAN1. Koelers met een 12-volts-stroomstekker zonder geldig tachosignaal (zie [7]) zijn dus niet zo geschikt voor het gebruik op de KT7. De ventilatoraansluiting is een beetje onhandig geplaatst: de aansluiting FAN2 zit dicht bij de processorsocket, zodat je al gauw de processor-koeler daar aan zal willen sluiten in plaats van aan FAN1.



GEEEH!
Do I feel
powerful
today!

Time to sink
my teeth into
something NEW!

Hoe voelde je je toen je vanochtend wakker werd? Had je de behoefte om eens iets anders, iets totaal nieuws te gaan doen?

Geweldig. Voor jou, maar ook voor ons. Want wij willen graag mensen zoals jij ontmoeten. Wij zijn Atos Origin. Een gloednieuw bedrijf met meer dan 27.000 ervaren mensen in ruim 30 landen. Onze expertise bestrijkt een breed terrein: van consultancy tot en met het ontwerpen, bouwen en beheren van bedrijfskritische IT-oplossingen. Atos Origin is geen alledaags IT-bedrijf. Daarom zoeken we ook geen alledaagse mensen. Ben je ondernemend, creatief en pragmatisch en wil je graag nieuwe wegen inslaan om het beste uit jezelf te halen? Sluit je dan aan bij ons team. Dan realiseren we samen de visie van de klant.

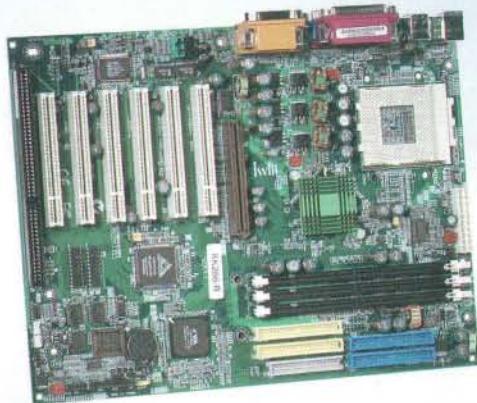
IT-professionals

Wij bieden een inspirerende omgeving, veel uitdaging en ondersteuning bij het ontwikkelen van je talenten en vaardigheden. Werken bij Atos Origin betekent niet zomaar een baan, maar carrière maken in een unieke organisatie. Ben je geïnteresseerd? Meer informatie over ons bedrijf en jouw kansen vind je op

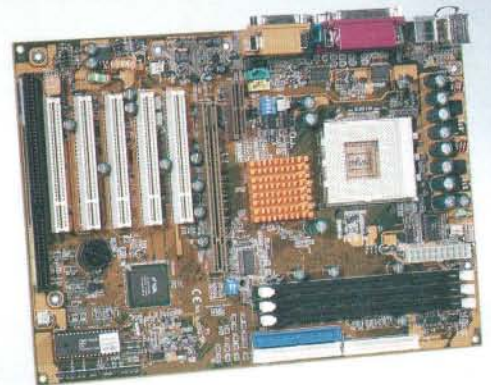
www.atosorigin.com

Atos
Origin





Twee aansluitingen van audiostreamers zitten bij de Iwill KK266-R een beetje dicht bij een PCI-slot.



Bij LuckyStar Image-World KTAPRO zitten achter twee van de vijf PCI-slots een paar onderdelen.

De resultaten van de benchmark van de Abit KT7-RAID liggen in het laagste derde deel. Door handmatig de BIOS-opties te optimaliseren kun je de snelheid wel verhogen. Het board heeft veel mogelijkheden om er meer snelheid uit te halen. Er is geen automatische geheugenfunctie.

AOpen AK73 Pro A

AOpen maakt de AK73 Pro A van zwart materiaal. Op het board zit een socket voor een tweede BIOS-component. Deze dient als 'survival'-BIOS mocht de andere BIOS het slachtoffer worden van virussen of fouten bij de update. Voor AGP-kaarten met doorlopende plastic neus is het board niet geschikt, omdat deze kaarten niet in de houders van het AGP-slot passen. De 'keepout area' wordt door AOpen vrij gehouden, maar de bevestigingsgaten zijn met 6,1 mm te groot.

Ons testexemplaar werkte

niet echt stabiel, zodat we verschillende testprocedures nodig hadden om alle benchmarkresultaten te verzamelen. Het verstellen van sommige BIOS-opties bracht hierin verbetering. Sommige 3D-benchmarks zorgden echter nog steeds voor wat crashes.

In het BIOS ontbreken automatiseringen om het geheugen te herkennen. Daarentegen zijn er wel opties in de BIOS-setup voor het bewaken van de draaisnelheid van de koeler en het bord schakelt zichzelf meteen uit als er geen tachosignaal aanwezig is. De controle van de temperatuur werkt ook als de computer nog gebruikt wordt. Zodra de processortemperatuur een instelbare drempelwaarde overschrijdt, schakelt het board zichzelf uit.

De resultaten van de benchmark van de AOpen AK73 Pro A zijn ongeveer gemiddeld. De temperatuurbewaking is een positief punt, maar de gebrekkige stabiliteit van ons test-

exemplaar is zorgwekkend.

Asus A7V133

De A7V133 wordt door Asus als opvolger van de geliefde A7V op de markt gebracht. De IDE-chip van Promise is inmiddels voor RAID geschikt, maar naast de aanpassing van de chipset heeft Asus niet veel veranderd. Ons testexemplaar had geluid, de extra USB-chip was (net als bij de A7Pro) niet uitgerust. Aan de achterkant van het board zat een SMD-onderdeel tussen twee pinnen van de processor-socket gesoldeerd. Meestal is dit een teken dat we met een bèta-model te maken hebben. De koeler op de Northbridge maakte relatief veel herrie.

Het BIOS kan de SPD-informatie uit de geheugenmodules lezen, maar ontbeert een automatische herkenningfunctie van de geheugensnelheid. Bij een correct ingestelde geheugensnelheid werkt SPD auto-

matisch goed.

De jumper voor het wissen van de CMOS-configuratie (Clear_CMOS) is niet voorzien van pinnen. Als de computer een keer niet wil booten moet je twee soldeerpunten met een paperclip of iets dergelijks overbruggen. De stroomvoorzorging heeft Asus op een loodrecht op het board zittende schijf ondergebracht. Als je het board een beetje ruw behandelt worden al gauw een paar leidingen bekrast. Ondanks de pogingen om ruimte te besparen, staat er een twee centimeter hoge condensator in de groene 'keep out area'. Maar hij gaat niet ver het verboden gebied in, zodat de meeste grote koelers probleemloos moeten passen.

Met geluid en een IDE-chip is de Asus A7V133 goed uitgerust. De benchmarks legt hij zeer snel af. De Promise-chip kan niet worden gedeactiveerd, maar alleen tussen RAID- en ATA100-modus worden geschakeld.

Benchmark-resultaten

Moederbord	CPU-klok volgens ctp2info [MHz]	3DMark 2000 ¹ 3DMarks beter >	CPU 3DMarks beter >	Quake III ² Fastest [fps] beter >	Linux-Bench ³ Kernel 2.4 beter >	BAPCo ⁴ SYSMark 2000 beter >
Abit KT7ARaid	998	8531	587	149	6059	194
Aopen AK73 Pro(A)	1007	8698	597	142	6102	195
Asus A7V133	1002	8471	561	146	6080	196
Elitegroup K7VZA	1000	8607	592	143	6069	196
ENMIC 8TTX+	1002	8344	552	140	6023	193
Epox 8KTA3+	1002	8382	551	141	6027	192
Gigabyte 7ZXR	1000	8525	588	145	6015	194
Iwill KK266R	999	8583	589	138	6053	195
Lucky Star KTAPRO	1000	8674	584	146	6093	196
Microstar K7T Turbo-R	996	8527	588	141	6010	192
Soltek 75KAV	1003	8692	589	147	6123	197
Transcend TSAKT4/A	996	8482	563	145	6079	195
Tyan S2390B	1000	8669	596	150	6096	195

alle metingen met AMD Athlon-C 1 GHz (133 x 7,5), 125 MB geheugen PC 133-2-2-2, onboard-sound of Soundblaster Live Player 1024, Harde schijf IBM DTLA-307030

¹Mad Onlon 3DMark 2000, versie 1.1, resolutie 800 x 600 x 16, Hardware-T&L

²RedHatLinux 2.4 met actuele patches en cpu-optimaliseringen, compiler egcs2.91.66

³Quake III Versie 1.11

⁴MadOnlon BAPCo SYSMark 2000, resolutie 1024 x 768 x 32

EpoX 8KTA3+

EpoX levert de 8KTA3+ met een ruime uitrusting, waaronder vier insteekslots voor geheugen-modules, port-80-decodering, IDE-RAID-chip en een AGP-houder. Dit laatste onderdeel maakt het echter onmogelijk om grafische kaarten met doorlopende stabiliseringslus (zie foto) te plaatsen. De 'keep out area' schendt EpoX met een meer dan 3cm hoge condensator. Normale koelers kunnen echter zonder problemen worden gemonteerd.

De uitrustingsvarianten van de vier geheugenslots zijn een beetje eigenaardig en hebben een eigen willetje. De VIA-chipset ondersteunt maar zes geheugenbanken, waarin maximaal drie dubbelzijdig uitgeruste DIMM-modules kunnen zitten. Deze beperking bestaat ook bij het EpoX-board. Met alleen dubbelzijdige DIMM's kan de vierde insteekplaats niet worden gebruikt. Met de alsmaar groter wordende capaciteit van geheugenchips komen er echter steeds meer modules op de markt, die maar aan een kant zijn uitgerust, dus slechts uit twee, vier of acht chips bestaan. Deze eenzijdige modules kun je in de vierde

Startproblemen

Een paar weken geleden verdwenen een paar socket-A moederborden van het lijstje van boards die door AMD worden aanbevolen. Hier zat ook het geliefde KT7-board van Abit bij. Een paar dagen later dook de KT7 weer op in een nieuwe revisie. Waarschijnlijk is dit gedaan vanwege startproblemen die het board met sommige processors heeft. Dit komt vaak voor bij AJFA's van meer dan 900MHz (de eerste vier letters in de aanduiding van de processor).

In het c't-laboratorium wilden sommige boards met een bepaalde processor pas starten - ook met andere chipsets dan de KT133A - nadat we de reset-knop hadden gebruikt. Sommigen deden het zelfs helemaal niet. Het gaat daarbij om een 1GHz Athlon, waarvan de tweede beschrijvingsregel met AJFA begint. Volgens AMD hebben de eerste vier letters

van de processoraanduiding geen betekenis. Bovendien lagen alle Athlons binnen de gedocumenteerde specificaties.

AMD laat de huidige versie van het 'datasheet' voor de Athlon zien op <http://www.amd.com/products/cpg/athlon/techdocs>.

Vergeleken met de andere versies, die helaas niet meer online zijn, zijn er een hoop dingen veranderd. AMD heeft bijvoorbeeld herhaaldelijk de specificaties van het kloksignaal veranderd, of vanaf oktober moeten de signalen KLC-KOUT/KLCKOUT# anders zijn getermineerd. Interessante veranderingen zijn bij deel 4 van de 'Power-Up Timing Requirements' doorgevoerd.

Daar beschrijft AMD hoe lang het RESET#-signaal actief moet zijn, nadat het PWROK-sig-naal is begonnen. Deze tijdsspanne heeft de interne

PLL van de Athlon nodig (de multiplier generator) om stabiel mee te gaan doen. In de eerste versies was van 0,1 ms sprake, later liep dit op tot 1,5ms. Inmiddels raadt AMD 1 ms of 2 ms aan bij de mainboards met een AMD-south-bridge. Er schijnt echter op sommige Athlons een nieuwe PLL te zitten, die beduidend meer tijd nodig heeft om aan de praat te raken. Vanaf de AJFA-Athlon hebben sommige boards in de BIOS-setup overigens de nieuwe multipliers 13, 14 en 15, die tot nu toe in geen enkel handboek zijn genoemd.

Als je startproblemen hebt, die niet met een druk op de reset zijn te verhelpen, kan je je tot de fabrikant van het board richten. Mocht het board ook inderdaad de oorzaak van de problemen zijn, dan moet de fabrikant of de leverancier het board ruilen of repareren.

insteekplaats stoppen. Dan moeten in het derde en vierde slot echter wel identieke modules zitten.

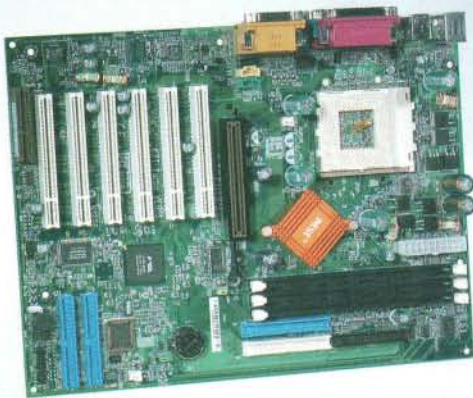
De automatische geheugenherkenning in het BIOS functioneert, maar het board stelt maximaal 2-3-3 timing in, in plaats

van 2-2-2, waardoor de resultaten van de benchmark in het onderste derde deel van de testgroep liggen. In de BIOS-setup

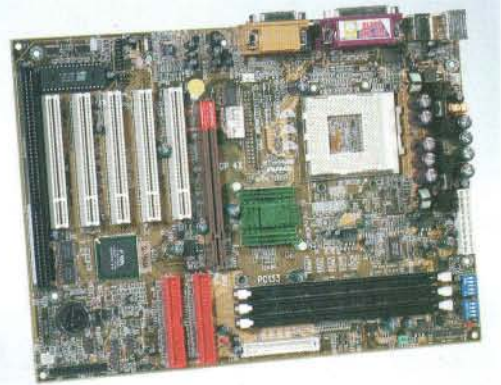
12 moederborden met VIA KT133A: functioneringstest

Product	Abit	ACOpen	Asus	Elitegroup	ENWIC	EpoX	Gigabyte	Will
APM / ACPI								
ACPI Suspend to RAM (S3) onder Windows 98SE / Windows 2000	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	- / - ⁴
Inschakelen met toetsenbord PS/2 / USB	- / -	- / -	- / -	- / -	✓ / -	✓ / -	- / ✓	- / -
ACPI S3-wake-up met toetsenbord PS/2 / USB	- / -	- / -	- / -	- / -	✓ / -	✓ / -	- / -	- / -
Beschikbare Linux-drivers in 2.4.X-kernel voor de onboard-componenten								
Sound-driver / alternatieve Als-driver	- ¹	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
IDE-driver Southbridge / IDE-chip	✓ / ✓ ²	✓ / - ¹	✓ / ✓ ^{2,3}	✓ / - ¹	✓ / ✓ ²	✓ / ✓ ²	✓ / ✓ ^{2,3}	✓ / ✓ ^{2,3}
Compatibiliteitstest								
Alarm / Shutdown bij oververhitting of koelingsfouten	- ¹	- / ✓ ⁴	- ¹	- ⁴	- ¹	- ¹	- ¹	- ¹
Drie modules met telkens 256 / 512 MByte	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
grote hardware-uitrusting	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Legacy USB toetsenbord / muis	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -
Keep/Clear Area CPU vrijgehouden	-	-	-	-	-	-	-	-
Boot van SCSI / van aparte IDE-chip mogelijk	✓ / ✓	- ¹	✓ / ✓	- ¹	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
IDE-chip: BIOS / chip deactiveerbaar	- / ✓	- ¹	✓ / -	- ¹	- / -	- / -	✓ / ✓	- / ✓
Stroommetingen								
Stroomverbruik in totaal	75 W	76 W	79 W	79 W	76 W	77 W	83 W	80 W
12 V prestatie	18 W	3 W	21 W	4 W	4 W	4 W	5 W	4 W
5 V prestatie	57 W	73 W	58 W	61 W	72 W	73 W	70 W	76 W
3,3 V prestatie	-	-	-	14 W	-	-	8 W	-
Geheugeninstelling in het BIOS								
Automatiseer voor klok / TCL / Interleave / overige	- / - / - / -	- / - / kA / -	- / ✓ / ✓ / ✓	- / - / kA / -	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / - / -	- / - / ✓ / -
Handmatig voor klok / TCL / Interleave / overige	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / - / ✓ ⁵	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / - / ✓ ⁵	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓ / -
DRAM Drive Strength auto / handmatig	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	- / -	- / -	✓ / ✓	- / -
PC133-333/PC100-322/PC133-222 correct herkend	- ¹	- ¹	- ¹	- ¹	✓ / ✓ / ✓ ⁴	✓ / ✓ / ✓ ⁴	✓ / ✓ / ✓ ⁴	- ¹

¹ Functie niet aanwezig ² Zonder Raid-functie ³ Driver met RAID-ondersteuning van de chipproducent verkrijgbaar ⁴ Zie tekst ⁵ Timing per bank met niet gedocumenteerde instellingen SDRAM 8/10 ns, normal, medium, fast, turbo



De AGP-houder van de MSI K7T Turbo is geschikt voor alle grafische kaarten, omdat hij in geval van nood kan worden verbogen.



Ondanks een met jumpers geactiveerde 'USB-wake-up' kon de Soltek SL-75KAV niet via een USB-apparaat worden ingeschakeld of uit de suspend modus S3 (Suspend To RAM) worden gewekt.

kun je als bootapparaat, naast de gebruikelijke apparaten zoals een Zip-drive of netwerkboot, ook gebruikmaken van een PCI-, SCSI- en ISA-SCSI-kaart.

De Epox 8KTA3+ biedt zinnvolle uitbreidingen zoals het vierde geheugenslot en de bootdiagnose via Port 80-weergave. Helaas kan het board geen voordeel halen uit 2-2-2-geheugen-modules.

Elitegroup K7VZA

Elitegroup stelt de K7VZA samen uit zwart materiaal, waarvan de gebruiker natuurlijk alleen iets ziet als hij de behuizing open

maakt. Twee transistors staan een paar millimeter te dicht bij de processorsocket, maar bij grote koellichamen kan je die in geval van nood wegbuigen.

Met onze AJFA-Athlon (zie kader 'Startproblemen') wilde het board niet starten. De fabrikant bevestigde het probleem en stuurde ons een nieuwe revisie, waarbij twee condensatoren in de buurt van de kloksnelheidsgenerator een ander formaat zouden moeten hebben. Helaas hadden beide boards hetzelfde revisienummer. Met het nieuwe board deden zich geen problemen meer voor. Volgens Elitegroup zal alleen maar de aangepaste versie in de handel worden

gebracht.

In de BIOS-setup kan je een automatische shutdown bij oververhitting activeren, maar dit bleek niet te werken. Bij een ingestelde grenswaarde van 60 graden schakelde het board zich noch in de BIOS-setup, noch onder Windows uit, ondanks het feit dat er 65 graden werd gemeten.

Met twee jumpers kan je de USB-ports 1+2 en 3+4 apart van standby-stroom voorzien. Maar deze eigenlijk heel zinnige optie werkt niet, omdat de in het handboek beschreven BIOS-optie 'USB Resume from S3/S4/S5' ontbreekt.

Bij de benchmark haalt de Elitegroup K7VZA gemiddelde resultaten. Het board ontbeert een automatische herkenning-functie van de geheugentiming, bovendien werkt de beloofde USB-wake-up en shutdown bij oververhitting niet.

Gigabyte 7ZXR

Gigabyte heeft bij de 7ZXR een paar jumpers niet aangebracht. De jumper JP3 voor het wissen van BIOS-instellingen (Clear CMOS) kan de gebruiker in geval van nood met een paar paperclips overbruggen. Het ontbreken van de jumper JP7 voor het activeren van de suspend-modus S3 (suspend to RAM) is een groter gemis. Hierdoor beheerst het board alleen nog de suspend-modus S1. De 'keepout area' heeft Gigabyte met een 1,6 cm hoge condensator maar een beetje geschonden. De bevestigingsgaten zijn met 6mm te groot. Normale koellichamen passen echter zonder problemen op het board.

De soundchip van Creative ondersteunt surround sound volgens Microsofts' directsound 3D- en Creatives' EAX-standaard. Het tweede stel boxen hangt daarbij aan de 'line in'-stekker. Het 'line out'-insteekpunt kan als SPDIF-uitgang worden geconfigureerd.

Ons testexemplaar heeft met startmoeilijkheden te maken. Meestal ging hij pas aan de slag na het indrukken van de reset-knop. Na een paar uur aan de slag te zijn geweest, wilde hij helemaal niet meer starten. Eenmaal gestart werkte het board storingsvrij tot de volgende warme of koude start. De moeilijkheden deden zich met alle geteste processors voor, niet alleen met de verdachte AJFA-processor (zie kader).

De automatische herkenning van geheugenkloksnelheid en de CAS-latency werkte. Bij de modules, die een 2-2-2-timing aankunnen, stelde het BIOS echter alleen maar 2-3-3 in. Ook het activeren van de BIOS-optie 'Top Performance' bracht geen uitkomst. De benchmark-resultaten zaten dus in het onderste derde deel van het testveld.

Bij Gigabyte 7ZXR bevat het Dual BIOS, dat tegen veel fouten bij het BIOS-updaten bescherming biedt. De bootproblemen en de niet aangebrachte jumpers zorgen er echter voor dat het board eruitziet als een bètamodel.

Will KK266-R

Will gebruikt in de KK266-R een geluids-chip van C-media. Deze chip beheerst surround sound met DirectSound-3D van

Lucky Star	Microstar	Soltek	Transcend	Tyan
✓ / - ⁴	✓ / ✓	- / -	- / -	✓ / - ⁴
- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- ¹
✓ / - ¹	✓ / - ³	✓ / - ¹	✓ / - ¹	✓ / - ¹
- ¹	- ¹	✓ / ✓	- ¹	- ¹
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
- ⁴	✓	- ⁴	✓	✓
✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / -
-	-	✓	-	-
- ¹	✓ / ✓	- ¹	- ¹	- ¹
- ¹	- / -	- ¹	- ¹	- ¹
77 W	79 W	76 W	80 W	82 W
3 W	4 W	2 W	14 W	5 W
74 W	75 W	67 W	66 W	71 W
-	-	7 W	-	6 W
✓ / ✓ / ✓ / kA	✓ / ✓ / kA / ✓	✓ / ✓ / ✓ / kA	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / -
✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / -
- / -	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ aanwezig	- niet aanwezig	k. A. geen opgave		

Microsoft en de A3D-standaard van Aureal. Het board heeft de 'keep out area' belast met twee te hoge condensatoren en de ATX-stroomstekker. Normale koellichamen kunnen echter zonder problemen worden gemonteerd.

Het BIOS stelt de geheugen-interleaving automatisch in. De kloksnelheid en de CAS-latency moeten door de gebruiker worden geselecteerd. Voor de andere parameters staat er in de BIOS-setup geen optie ter beschikking. Het board initialiseert de geheugenmodules met maximaal 2-3-3-timing. Hierdoor liggen de benchmarks in het middelste derde deel.

De Iwill KK266-R kan baat hebben bij een BIOS-update. Hierdoor kan het board als geheugenautomaat worden ingesteld, of er kunnen snellere timing-instellingen worden aangebracht. Ook de ontbrekende Power Loss-optie (inschakelen van het board via ATX) wordt dan mogelijk. De configuratiemogelijkheden in de BIOS-setup zijn goed geslaagd.

Luckystar KTAPRO

LuckyStar stuurde de Image-World KTAPRO in een versie met onboard-geluid en een AGP-Pro-slot. De BIOS-pro-

grammeurs lijken vertrouwen te hebben in de stabiliteit van het board, want het menupunt 'Load fail safe settings' ontbreekt. Het enige wat ter beschikking staat, zijn de geoptimaliseerde instellingen. De goed werkende automatische geheugenherkenning schept vertrouwen. Volledig volgebouwd met vijf PCI-kaarten lukte het niet om een SCSI-harde schijf te booten, terwijl er in de BIOS-setup hiervoor wel een optie aanwezig is.

De bevestigingsgaten voor de ventilator zijn met 6,1 mm iets te groot. Voor ventilators die op de socket worden geklemd is er echter zeer veel ruimte.

De LuckyStar KTAPRO

werkte snel en biedt naast een uitgebreid handboek een goed werkende geheugenherkenning. In het BIOS ontbreken echter opties als PowerLoss of configuratiemogelijkheden voor PCI-interrupts. Op de homepage van de fabrikant was bij het sluiten van de redactie geen update of een actuele BIOS-versie te vinden.

Microstar K7T Turbo-R

De K7T Turbo van Microstar heeft hetzelfde productnummer, MS6330, als zijn voorgangers K7T Pro, Pro 2 en Pro2A, alleen is het versienummer nu drie. De

12 moederborden met VIA KT133A: technische gegevens

Fabrikant	Abit	Aopen	Asus	Elitegroup (ECS)	Epox	Gigabyte
Type	KT7ARaid	AK73 Pro A	A7V133	K7VZA	8KTA3+	7ZXR
Versie / Revisie	V1.0	g.o.	1.04	3.0	0.3	2.2
Constructie, uitrusting						
Formaat (mm x mm) / actief Northbridge koelelement	ATX (305 x 230) / ✓	ATX (305 x 245) / -	ATX (305 x 245) / ✓	ATX (305 x 220) / -	ATX (305 x 220) / ✓	ATX (305 x 244) / -
Slots: SDRAM / DDRAM / PCI / AGP	3 / - / 6 / 1	3 / - / 5 / 1	3 / - / 5 / Pro	3 / - / 5 / 1	4 / - / 6 / 1	3 / - / 6 / 1
Slots: ISA / AMR / CNR / Overige	1 / - / - / -	1 / 1 / - / -	- / 1 / - / -	- / 1 / - / -	1 / - / - / -	- / 1 / - / -
Clock Chip	PL205-03XC	ICWorks W230-03H	ICS 94215AF	ICWorks W230-03H	ICWorks W230-03H	ICS 94236AF
Gesokkeld / Behuizing	✓ / DIL32	- ¹ / PLCC	✓ / DIL32	✓ / DIL32	✓ / PLCC	- / PLCC
(optionele) IDE-controller	Highpoint HPT370	-	Promise PDC20265	-	Highpoint HPT370	Promise PDC20265R
Foutdiagnose functies	-	Dr. Voice	-	-	Port80>Weergave	-
Interne aansluitingen interfaces						
IDE-aansluitingen ATA/100 / Software-Raid	4 / ✓	2 / -	4 / ✓	2 / -	4 / ✓	4 / ✓
WOL / WOM / Smbus / IRDA	✓ / ✓ / 2 / ✓	✓ / ✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / - / -	✓ / - / - / ✓	✓ / ✓ / - / ✓
Koeleraansluiting Case-Open / Thermometer	4 / - / -	3 / - / -	3 / ✓ / 1	2 / - / -	3 / - / -	3 / - / -
Knoppen: Power / Reset / overige	✓ / ✓ / SMI	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / SMI	✓ / ✓ / Suspend	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / Suspend
Luidsprekers: aansluiting / Onboard / omgeleid	✓ / - / -	✓ / - / -	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / - / -	✓ / - / -
Onboard-sound						
Soundchip / AC97-codec / versterker	-	- / Analog Devices AD1885 / ✓	- / VIA VT1611A / ✓	- / VIA VT1611A / -	- / VIA VT1611A / -	Creative CT5880 / STAC9708T / -
Aansluitingen: cd / modem / aux / overige	-	1 / ✓ / - / Video	1 / ✓ / - / Video, Mic2	2 / - / - / -	1 / ✓ / ✓ / -	1 / ✓ / ✓ / -
Surround / SPDIF	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	✓ / ✓
BIOS	Award Modular	Award Modular	Award Medallion	Award Modular	Award Modular	Ari
Datum / interne versie	15.12.01 / WW	20.12.00 / 1.04	06.03.00 / 1004	14.03.00 / 3.2g	19.02.01 / -	16.12.01 / F55
Schrijfbeveiliging / Recovery / geïntegreerd Flash	- / - / -	- / optional / -	- / - / -	✓ / - / -	- / - / ✓	✓ / Dual Bios / -
Monitoring-functies: Koeler / Temp. / Spanning	2 / 2 / 4	2 / 2 / 4	3 / 3 / 6	2 / 2 / 4	2 / 2 / 5	2 / 2 / 5
PCI/AGP-instellingsmogelijkheden						
BIOS laat IRQ-Sharing / gevonden apparaten zien	✓ / ✓	- / -	- ² / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -
Toewijzing: van PCHINTs naar PCI-IRQs configureerbaar	✓	-	✓	✓	✓	✓
AGP Aperture Size / Fast Write	4 - 256 MB / ✓	4 - 128 MB / ✓	4 - 256 MB / ✓	4 - 128 MB / -	4 - 256 MB / ✓	4 - 256 MB / ✓
Processor-instelmogelijkheden						
CPU: FSB-kloksnelheid / Multiplicator instelbaar ³	B / B	B, J / J	B, J / B, J	B, J / -	B, J / B	J / J
ACPI / APM instelmogelijkheden						
ACPI-Modi / instelbaar per ⁴	S1, S3 / J, B	S1, S3 / B	S1, S3 / B	S1, S3 / B	S1, S3 / J, B	S1 / -
Power-Loss: aan / uit / als voorheen	- / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓
Productpakket						
Kabel FD / 40p. IDE / 80-pol. IDE	✓ / ✓ / ✓	- / - / ✓	✓ / - / ¹	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / ²
Aansluitkabels voor andere OB-componenten	USB	USB	USB	-	USB	-
Meegeleverde software	Via Hardware Monitor	Via Hardware Monitor, Norton AntiVirus 2000SE	Asus PC-Probe, PC-Cillin, Yamaha Soft Synthesizer	Via Hardware Monitor, PC-Cillin	Via Hardware Monitor, Norton AntiVirus 2000SE, Ghost	SIV, EasyTune, Norton AntiVirus 2000SE, Utilities 2000SE
Fabrikantgegevens						
Website	www.abit.nl	www.aopen.nl	www.asus.com.tw	www.ecs.com.tw	www.epox.nl	www.gigabyte.com.tw
Handboek / BIOS op Website	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Eindgebruikersprijs in gulden	KT7A: 360 KT7A RAID: 440	AK73 Pro A: 350	A7V133: 410	K7VZA: 215	8KTA3: 350 8KTA3+ (RAID): 370	7ZXR (RAID): 410
✓ aanwezig	- niet aanwezig	g.o. geen opgave	¹ lege socket voor 'Die-Hard-BIOS'		² INT-sharing volgens handboek	

oude boards moesten het voorname doen met een revisie van de Southbridge en overklokfuncties. Microstar heeft nu echter de mogelijkheid voor een optionele IDE-chip aangebracht, de Promise PDC20265R.

De IDE-chip draait uitsluitend in de RAID-modus met fasttrack BIOS en ondersteunt daarom alleen harde schijven en geen overige apparatuur, zoals IDE-apparaten als cd-roms of branders. Bij het booten heeft het fasttrack BIOS tamelijk veel tijd nodig om de beide IDE-kanalen te doorzoeken.

De 'keepout area' heeft MSI een klein beetje aangetast: er staat een condensator die 2,4

mm te hoog is. Dit verhindert echter alleen maar de installatie van extreem grote koellichamen.

De benchmark-resultaten van de MSI K7T Turbo-R zijn iets beter dan gemiddeld. In het BIOS ontbreken de mogelijkheden om de INT/IRQ-toekenning van de PCI-interrupts te configureren. Bovendien kan de IDE-chip niet worden uitgeschakeld. De automatische geheugenherkenning en de ingebouwde port-80-diagnos

area' daadwerkelijk vrij blijft. Maar sommige condensators staan toch wat dicht tegen de socket aan en staan een beetje in de weg bij het monteren van de koellichamen.

Een jumper activeert volgens het handboek het inschakelen van de computer via een USB-apparaat. In de test werkte dit echter niet. De tekst op de jumper is ook niet op het board afgedrukt en dit geldt ook voor de beschrijving van de frontpaneel-aansluiting. In beide gevallen moet je het handboek erbij pakken.

De in het BIOS geïntegreerde bewaking van de processortemperatuur en het koeltoerental

werkt goed. Als de temperatuur te hoog wordt, of het toerental van de koeler te laag, kun je naar keuze een alarm af laten gaan of het board automatisch laten uitschakelen. Toen de koeler echter helemaal uitviel, sloeg het board geen alarm. Dat deed hij alleen als de koeler te langzaam draaide. Het uitschakelen van de computer werkte wel altijd, of het nu ging om oververhitting, een te langzaam draaiende koeler of bij het uitvallen van de ventilator.

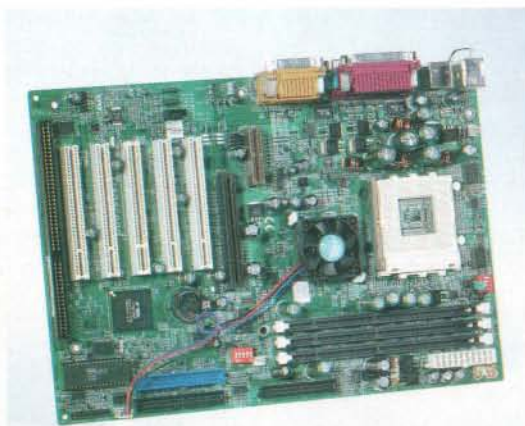
De BIOS-functie 'Redstorm Overclocking' beviel minder goed. Hierbij verhoogt de computer de FSB-kloknelheid in stappen van 1MHz. Bij elke stap

Soltek 75 KAV

De Soltek 75 75KAV is het enige board waarbij de 'keepout

Will	Lucky Star	Microstar (MSI)	Soltek	Transcend	Tyan
KK-266R	KTAPRO	K7T Turbo-R	75KAV	TS4KT4/A	S2390B
1.1	1.0	3	F1	g.o.	g.o.
ATX (305 x 235) / -	ATX (305 x 220) / -	ATX (305 x 230) / -	ATX (305 x 220) / -	ATX (305 x 210) / ✓	ATX (305 x 220) / -
3 / - / 6 / 1	3 / - / 5 / Pro	3 / - / 6 / 1	3 / - / 5 / Pro	3 / - / 5 / 1	3 / - / 6 / 1
1 / - / - / -	1 / - / - / -	- / - / 1 / -	1 / - / - / -	1 / 1 / - / -	1 / - / - / -
ICS 94215AF	ICS 94215AF	ICS 94220AF	PLI205-13XC	ICS 94215AF	ICS 9248BF-153
✓ / PLCC	✓ / DIL32	✓ / PLCC	- / DIL32	✓ / DIL32	✓ / DIL32
AMI MG80649	-	Promise PDC20265R	-	-	-
-	-	Port-80 LEDs	-	-	-
4 / ✓	2 / -	4 / ✓	2 / -	2 / -	2 / -
✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / - / ✓	✓ / ✓ / - / ✓	✓ / - / - / ✓	✓ / ✓ / - / ✓	✓ / ✓ / - / -
4 / - / -	4 / - / -	2 / - / -	3 / - / 1	2 / - / -	2 / - / -
✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / SMI	✓ / ✓ / Suspend	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / Suspend	✓ / ✓ / -
✓ / - / -	✓ / - / -	✓ / ✓ / -	✓ / - / -	✓ / - / -	✓ / ✓ / -
C-Media CM18738 / - / ✓	- / VIA VT1611A / ✓	- / VIA VT1611A / ✓	- / VIA VT1611A / ✓	- / Advance Logic ALC100P / ✓	-
1 / - / ✓ / -	1 / - / ✓ / Video	1 / - / ✓ / Video	2 / - / - / -	2 / ✓ / ✓ / Video	-
✓ / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Award Modular	Award Modular	Award Modular	Award Modular	Award Modular	Award Modular
05.03.01 / k.A.	06.02.01 / B0	08.03.01 / 2.5	05.01.01 / G6	01.03.01 / 1.10	05.02.01 / 1.08
✓ / - / ✓	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
2 / 2 / 5	2 / 2 / 4	2 / 2 / 4	2 / 2 / 5	2 / 2 / 5	2 / 2 / 4
✓ / ✓	- ² / -	- / -	- / -	- / -	- / -
✓	-	✓	-	-	-
4 - 256 MB / ✓	4 - 128 MB / -	4 - 256 MB / -	4 - 256 MB / -	4 - 128 MB / -	4 - 128 MB / -
B, J / B	B, J / J	B, J / B	B, J / J	B, J / -	B, J / -
S1 / -	S1, S3 / B	S1, S3 / B	S1, S3 / B	S1 / -	S1, S3 / J, B
- / - / -	- / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / - / ¹	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ¹	✓ / - / ✓	✓ / - / ✓	✓ / - / ✓
-	-	-	serieel, temperatuurmeter	-	-
Via Hardware Monitor, PCCillin	PCCillin	MSI PCAlert, PCCillin	Via Hardware Monitor, Virtual Drive, Norton AntiVirus 2001, Ghost, WinFax	Via Hardware Monitor	-
www.will.net	www.luckystar.com.tw	www.msicomputer.nl	www.solultechurope.com	www.transcend.nl	www.tyan.com
✓ / ✓	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
KK266R (RAID): g.o.	g.o.	K7T-Turbo: 320	75KAV: 330	AKT4/A: g.o.	S2390B: 400
		K7T-Turbo-R (RAID): 355			

³ B: Bios, J: Jumper



De koeler op de North-bridge van de Transcend TS-AKT4/A staat de montage van zeer grote koellichamen in de weg. Bovendien bezet hij de drie aansluitingen voor de koeler.



Twee koeleraansluitingen bij de Tyan S2390B Trinity KT-A zouden wat krap kunnen worden, voor een derde is naast de geheugen-slots ruimte gemaakt, maar hij is niet aangebracht.

wordt een niet verder gedocumenteerde stabiliteitstest doorgevoerd. Het systeem crasht dan bij een bepaalde snelheid en het BIOS trekt daaruit de conclusie dat de snelheid die daarvoor was ingesteld, ook de snelheid is waarop het systeem nog stabiel draait. Als op deze manier via een verhoging van de FSB-snelheid het systeem wordt versneld, werkt alles buiten de specificaties. Ook AGP, PCI, geheugenbus en de ATAPI-interface zijn dan overgeklokt [2].

De benchmark-resultaten van de Soltek 75KAV liggen in het bovenste derde deel. Met de geheugenherkenning en de bewakingsfuncties voor de processorskoeler en -temperatuur hebben de BIOS-programmeurs goed werk afgeleverd. De zwakke punten zijn een compatibiliteitsprobleem bij het volledig volzetten met een netwerkkaart en de niet werkende 'suspend' modus S3.

Transcend TS-AKT4/A

Transcend heeft bij de TSAKT4/A de 'keepout area' geschonden met een 18 mm hoge koeler op de Northbridge, bovendien zijn de bevestigingsgaten rond de processorsocket te groot.

Het BIOS heeft een functionerende automatische geheugenherkenning. Het is het enige board in de test dat bij het booten de waarschuwing 'Suggested DRAM clock is 100' geeft, als de kloksnelheid 133MHz is, terwijl er PC100-modules worden gebruikt. In de BIOS-setup kon de suspend-modus niet op S3/STR worden ingesteld. De enige mogelijkheid was S1. In

de test deden zich wat problemen voor met de grafische kaart Asus V7700 (GeForce2 GTS). Bij het booten verscheen er geen beeld of de benchmarks maakten fouten bij de weergave.

De Transcend AKT4/A scoort leuk met zijn goede geheugenherkenning. Het ontbreken van een suspend-modus S3/STR en de grafische fouten zijn minpunten. De resultaten bij de benchmark behoren tot het onderste derde deel.

Tyan S2390B Trinity KT-A

Tyan heeft met de S2390B een opvolger voor het KT133-board S2390 uitgebracht. Naast de nieuwe revisies van de North- en Southbridge hebben ook de BIOS-programmeurs hun steentje bijgedragen en het board van een werkende automatische geheugenherkenning voorzien. Het board activeert in tegenstelling tot zijn voorganger de 4-bank interleaving, waardoor het goed scoort bij de benchmarks.

De jumpers voor het instellen van de FSB-kloksnelheid zijn niet op de plaat aangeduid, maar alleen in het handboek beschreven. De bevestigingsgaten voor de koeler zijn met 6,3 mm te groot. Normale koellichamen met klemmetjes zijn echter zonder problemen te monteren.

De Tyan S2390B is een van de wat kariger uitgeruste boards. Geluids- en overklokmogelijkheden ontbreken, evenals een mogelijkheid in de BIOS-setup de PCI-interrupts te configureren. Het board werkt echter snel

en beschikt over een betrouwbare geheugenherkenning.

Samenvatting

De snelheid van de boards ligt dicht bij elkaar. Op basis hiervan hoeft je dus niet voor het ene of het andere board te kiezen. Alleen Epox en Gigabyte profiteren niet van snelle PC133-geheugenmodules met 2-2-2 timing, omdat ze maximaal 2-3-3 instellen. De boards van AOpen, Gigabyte en Transcend leden onder stabiliteitsproblemen, en het board van Soltek liet het soms afweten bij de compatibiliteitstest. Sommige fouten zijn misschien met een BIOS-update te verhelpen. Misschien dat de boards ook niet helemaal de seriestatus hebben die wordt beloofd.

Met een losse harde schijf zorgen de IDE-chips niet voor een snelheidsvoordeel, omdat de Southbridge inmiddels Ultra-ATA/100 ondersteunt en sowieso alle bestaande harde schijven nog ver van duurzame overdrachtsnelheden van boven de 60MB per sec. zijn verwijderd. Alleen bij RAID-array of bij het gebruik van meer dan vier IDE-apparaten biedt een IDE-chip voordelen. Maar dit levert ook weer extra problemen op, bijvoorbeeld bij de installatie van Windows NT en 2000. Wie het met vier IDE-apparaten inclusief harde schijf redt, kan beter geen IDE-chip gebruiken, maar als dat nodig is, later een PCI-kaart kopen. Deze kan bovendien in een volgend board worden gebruikt. En wie weet wil je de nieuwe apparaten later misschien wel liever via Serial ATA, FireWire of USB 2.0 aansluiten, de IDE-chip zorgt dan

alleen nog maar voor onnodige vertragingen bij het booten.

De vergelijkingstest [1] heeft aangetoond, dat de chipsets met DDR-geheugeninterface op dit moment bij de meeste benchmarks geen duidelijke voor-sprong hebben op gebruikelijke PC133-modules. Daar kan met de nieuwe chipset-revisies, BIOS-optimalisaties en drivers natuurlijk snel verandering in komen. Maar met de huidige prijzen heeft een investering in de nieuwe geheugentechniek maar bij een paar toepassingen nut. De KT133A heeft genoeg reserves en volgens geruchten zou ook de volgende Athlon-kern van AMD, de Palomino, in de meeste actuele boards kunnen worden gebruikt. Voor iedereen, die vroeg of laat de op dit moment snelste x86 processors, C-Athlons met FSB266 en kloksnelheden tot op 1333 MHz wil gebruiken, loont het de moeite om een KT133A-board te kopen.

Literatuur

- [1] Jörg Wirtgen, A-Sok, Actuele moederborden voor AMD Athlon en Duron, c't 4/2001, p. 54
- [2] Jörg Wirtgen, Aan de slag, Het overklokken van de AMD Athlon en de Duron in socket A, c't 3/2001, p. 32
- [3] VIA-drivers: www.viatech.com/drivers/index_new2.htm
- [4] VIA busmaster-driver: www.viahardware.com/download/index.shtml
- [5] Christof Windeck, Geheugen-modules opgehelderd, Hoe moederborden de tijdparameters van het geheugen (zouden) moeten instellen, c't 11/2000, p. 122

ct



Jörg Wirtgen

De dubbele derde

De VIA-chipset KT266 met DDR geheugen-interface voor AMD-processors

Na de AMD760 en de Ali Magik 1 verschijnt nu de lang verwachte derde chipset voor AMD-processors en de nieuwe double-data-rate-geheugenmodule (DDR-SDRAM): de VIA KT266. Hij kwam aan op een bètaversie van de K7T266 Pro van Microstar International (MSI).

De AMD-processors worden steeds meer door de fabrikanten van chipsets ondersteund: de socket A staat bij Ali, SiS en de nieuwe chipsetfabrikanten Micron en Nvidia op de roadmap. Behalve AMD zelf heeft VIA de grootste ervaring met Athlon en Duron, omdat op bijna alle moderne moederborden hun KT133 of KT133A te vinden is. Beide kunnen PC100- en PC133-geheugenmodules aan, terwijl de concurrentie al met de DDR-modules PC1600 en PC2100 kan omgaan.

Double-data-rate-geheugen heeft de toekomst, dat beweren tenminste de geheugen- en chipsetfabrikanten. De DDR-modules dragen in de burst-modus per klokpuls twee in plaats van een gegevensblokken over, zodat de maximale theoretische overdrachtssnelheid wordt verdubbeld. Maar omdat de latentietijden (de wachttijden op geldige gegevens) nauwelijks korter zijn dan bij de single-data-rate-modus valt het voordeel in de praktijk een stuk kleiner uit. De bedrijfsspanning van de DDR-

SDRAM's is 2,5 volt, de SDRAM's die tot dusver worden aangeboden hebben echter 3,3 volt nodig.

Ombouw

Vergeleken met de KT133A wisselt VIA bij de KT266 niet alleen de geheugen-interface, ook de structuur van de chipset wordt veranderd. Tot dusver was de Southbridge met de PCI-interface in de Northbridge verbonden. Nu brengt VIA, net als bij de Apollo Pro266, de PCI-interface in de Southbridge

onder en verbindt de twee chips met de huiseigen V-Link-bus. Die loopt met een datasnelheid van 266 MB/s en verlaagt het aantal pins van 32 naar slechts 8. Dat spaart kosten en plaats. De KT266 bestaat uit de Northbridge VT8366 en de Southbridge VT8233. In de VT8366 zitten de interfaces voor FSB, AGP, geheugen en V-Link. De FSB (frontside-bus) ondersteunt de snelheden FSB200 en FSB266, die beide bij AMD aangetroffen worden. De aansluiting voor de grafische kaart spreekt AGP4X. De geheugen-interface ondersteunt niet alleen de DDR-modules, maar kan ook met SDR-modules overeenkomstig PC100 en PC133 omgaan, maar niet de combinatie van SDR en DDR. VIA geeft als maximale uitrusting 3 GB op, met modules in de "Registered-uitvoering" zelfs 4 GB.

VIA heeft in de Southbridge behalve de PCI-interface twee voor Ultra-ATA/100 geschikte IDE-kanalen en een AC97-audio-interface voor vierkanaals-geluid ondergebracht. Het aantal USB-ports stijgt naar zes en voor een 10/100-megabit-ethernet-controller was ook nog plaats. Andere functies zijn er echter uitgevlogen: hardware-monitoring, diskette-controller, seriële en parallelle interfaces en een ISA-bridge hebben nu aparte chips nodig.

MSI voorziet de K7T266 Pro optioneel van de Promise PDC20265R, die twee voor RAID-0/1 geschikte Ultra-ATA/100-kanalen biedt. Verder biedt MSI optioneel twee USB-2.0-ports aan, zodra de passende chip van NEC beschikbaar is. Van de USB-ports van de Southbridge is er een als PC2PC geconstrueerd; een door MSI ontworpen directe verbinding van twee computers. De LAN-mogelijkheid van de South-

MS-6380 K7T266 Pro

Moederbord voor AMD Athlon en Duron

Fabrikant Microstar International,
www.msi-computer.nl

Uitrusting Chipset VIA KT266, AGP Pro, 5 x PCI, 1 x CNR, 3 x DDR-DIMM, 2 x Ultra-ATA/100, AC97-4kanaals-geluid (VT1611A), 5 x USB 1.0, PC2PC, optioneel RAID 0+1 (PDC20265R), optioneel USB 2.0 (NEC)

Verwachte prijs 500 gulden zonder, 600 gulden met RAID

bridge benut MSI helaas niet, ook ISA-slots ontbreken.

Vermetel

Het board doorliep de benchmarks zonder te crashen, verder werkte het met al onze DDR-modules zonder problemen samen. De KT266 werkte net iets sneller dan de KT133A met PC133-222-geheugen, maar bleef een tot twee procent achter op de AMD760, die daarmee nog steeds de snelste DDR-chipset voor de Athlon is. MSI beloofde ons een snellere board-revisie en ook andere fabrikanten van KT266-boards beweerden op de CeBIT dat de VIA-chip in hun laboratoria sneller was dan de AMD760. Tot redactiesluiting moesten we het echter met beloftes doen, ook aangaande verbeterde Ali-boards.

Zolang de boardfabrikanten aan de performance vijlen en zolang DDR-geheugens een factor twee tot drie duurder is dan PC133-modules met 2-2-2-timing, is de overstap nauwelijks de moeite waard. Slechts enkele speciale applicaties werken met het nieuwe geheugen ruim tien procent sneller, het voordeel ligt normaal gesproken beneden de vijf procent. DDR mag dan wel de geheugentechniek van de toekomst worden, voor het heden heeft PC100/PC133 echter genoeg te bieden.

Chipsets voor AMD-processoren

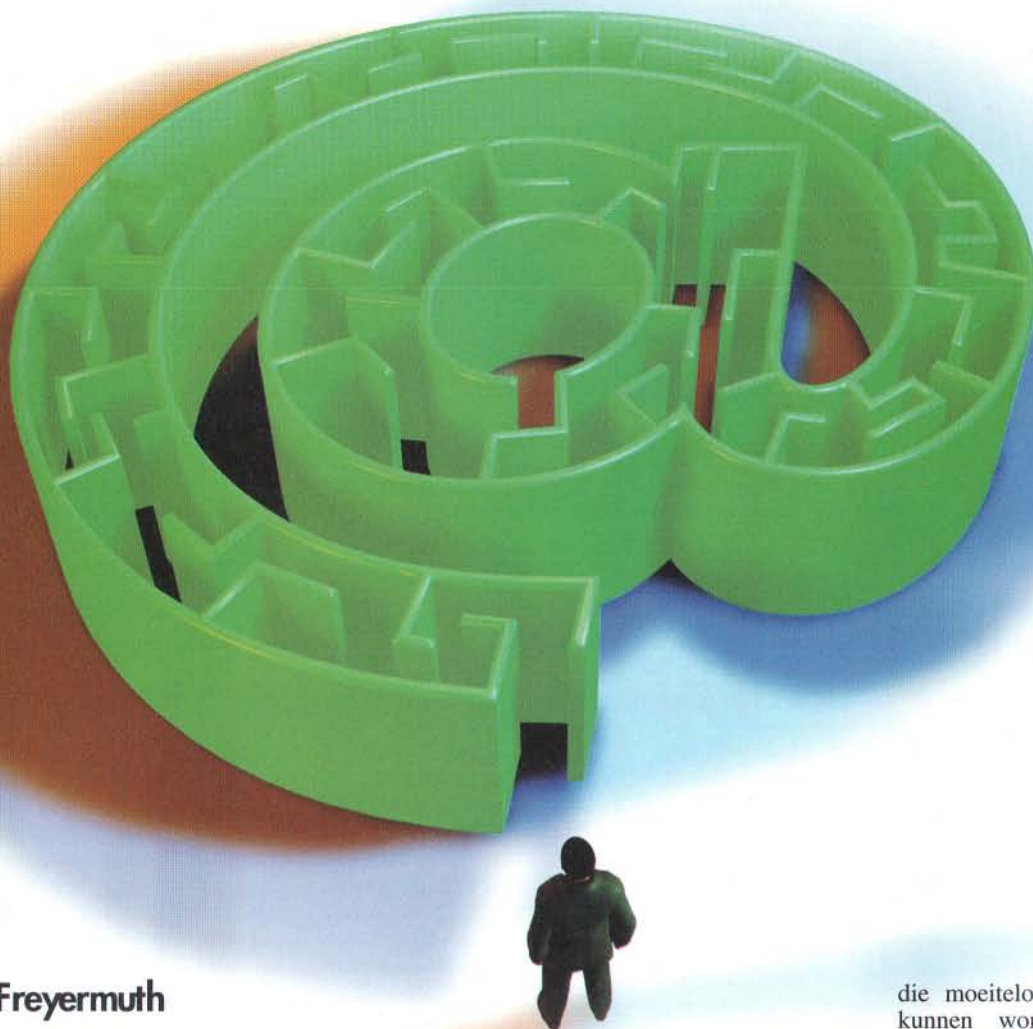
Moederborden	Chipset	Geheugen Type	Timing	3DMarks <small>beter ></small>	3DMark 2000 ¹ CPU 3DMarks <small>beter ></small>	Fastest [fps] <small>beter ></small>	Quake III ² SYSMark 2000 <small>beter ></small>	BAPCo ³
MSI K7T266 Pro	VIA KT266A	DDR	266CL2	<div><div></div></div> 9737	<div><div></div></div> 668	<div><div></div></div> 163	<div><div></div></div>	228
MSI K7T266 Pro	VIA KT266A	DDR	266CL2,5	<div><div></div></div> 9641	<div><div></div></div> 655	<div><div></div></div> 160	<div><div></div></div>	228
Asus A7M266	AMD760	DDR	266CL2,5	<div><div></div></div> 9856	<div><div></div></div> 674	<div><div></div></div> 162	<div><div></div></div>	231
Asus A7A266	Ali Magik 1	SDR	133CL2	<div><div></div></div> 9066	<div><div></div></div> 619	<div><div></div></div> 144	<div><div></div></div>	220
Asus A7A266	Ali Magik 1	DDR	266CL2,5	<div><div></div></div> 9276	<div><div></div></div> 638	<div><div></div></div> 144	<div><div></div></div>	218
Asus A7V 133	VIA KT133A	SDR	133CL2	<div><div></div></div> 9613	<div><div></div></div> 650	<div><div></div></div> 162	<div><div></div></div>	228
alle metingen met AMD Athlon C 1.33 GHz (133 x 10), 128 MB hoofdgeheugen, onboard-geuid resp. Soundblaster Live 24, harddisk IBM DTLA-307030								

¹ MadOnion 3DMark 2000, versie 1.1, resolutie 800 x 600 x 16, hardware-T&L

² Quake III, versie 1.11

³ MadOnion BAPCo SYSMark 2000, resolutie 1024 x 768 x 32

ct



Gundolf S. Freyermuth

Op weg naar Mount Evernet

Van internet naar het alomtegenwoordige evernet

Overal en altijd aanwezig – na Internet komt het Evernet. De draadloze breedbandtoekomst belooft economische omwentelingen en een nieuwe digitale werkelijkheid.

In oude zwart-wit films wil het nog wel eens gebeuren dat de woonkamer ineens donker wordt. Vervolgens zie je dan iemand de gang op lopen en muntjes in een stroommeter gooien. En voilà, het licht gaat weer aan. Het duurde decennia voordat elektriciteit onafgebroken en bijna overal door de leidingen stroomde. De laatste inspanningen, om stroomloze gebieden van elektriciteit te voorzien, worden nu pas ondernomen. Sinds draagbare elektronische apparatuur zich op grote

schaal door heeft weten te zetten is men nu ook eindelijk begonnen om ook wachtkamers, treinafdelingen, speciale werkplekken in bibliotheken of wachthallen van vliegvelden van stopcontacten te voorzien.

In minder oude films – laten we zeggen uit de jaren zeventig of tachtig van de afgelopen eeuw – zie je mensen op enorme schrijfmachines hameren. Als ze verkeert typen, corrigeren ze dat op moeizame wijze met vloeibaar typex. Sommigen nemen met een angstige blik telegram-

men aan in de huisdeur of wachten met groeiende onrust in cafés en restaurants op partners die te laat zijn. Weer anderen lopen elkaar in het gedrang van de menigte mis of dolen door de nacht, op zoek naar een telefooncel. Normaal voor die tijd.

Door de explosieve verspreiding van de pc, e-mail, zaktelefoon en SMS behoort ook dat echter al bijna tot het verleden. Als we over een paar jaar de films die nu worden opgenomen bekijken zal zich een vergelijkbaar fenomeen voordoen: mensen bellen met krijgende modems in op internet en iedereen belt met zijn mobieltje om dingen en gegevens te achterhalen

die moeiteloos online hadden kunnen worden opgevraagd, voor zover ze al niet in de van chips vergeven en intelligente leefomgeving zijn geïntegreerd. We zullen geamuseerd aan ons digitale verleden terugdenken: het tijdperk van vóór Evernet.

Hét

Dit hogere niveau van internet is 'the next big thing', dat zegt, respectievelijk hoopt men tenminste in Silicon Valley. Uit de aanstaande versmelting van de gegevensopslag met krachtigere breedband- en radiotechnologieën, *Broadband, always on, wireless, everywhere*, moet een alomtegenwoordig altijd-aan-netwerk ontstaan, zonder de ellende van het inbellen – en daarmee een nieuwe communicatiestructuur die als derde digitale natuur over het analoge geheel van biologisch-natuurlijk en industrieel-stedelijk leven komt te liggen.

De toekomstvisie van Evernet als een soort ecologisch systeem, dat in de VS steeds populairder wordt, heeft niets van doen met het reeds bestaande mobiele internet dat op het moment een

vrij moeilijke start beleeft [1]. Wat er tot dusver wordt aangeboden is frustrerend moeilijk te bedienen, ontzettend langzaam en in Europa ook nog eens peperduur – hooguit ideaal voor masochistische miljonairs dus.

De technologie waar men echter sinds twee, drie jaar naar streeft en die over tien tot twintig jaar realiteit moet zijn zal bijna met de snelheid van het licht functioneren, op natuurlijke wijze interactief en goedkoper zijn als menige huidige draadloze internettoegang in Azië of Noord-Amerika. Voorbeelden van bedrijven die de technologie nu al aanbieden zijn het Japanse NTT DoCoMo of het Amerikaanse Ricochet, dat in een tiental steden in de VS onbeperkte draadloze altijd-aan-internettoegang tegen een all-in prijs van zo'n 80 dollar per maand aanbiedt met een al vrij aanzienlijke snelheid van 128 kilobit/s.

Toch zullen ook de in technisch en economisch opzicht meest geavanceerde aanbiedingen van dit moment hooguit overeenkomen met de ontwikkeling van de telefonie rond 1890 als we ze afzetten tegen dat wat we in toekomst van draadloze gegevensoverdracht mogen verwachten. "Het netwerk, zoals het tussen 1994 en 2000 bestond", beschreef David Denby in de *New Yorker* het dramatische verschil tussen het bestaande internet en het nagestreefde evernet, "zal in de toekomst als nauwelijks effectiever worden beschouwd dan een draad tussen twee blikjes."

De Matrix – van sciencefiction naar science fact

De basis voor de huidige visie van evernet werd eigenlijk gelegd in de SF- en cyberpunk-literatuur. In varianten van een digitale matrix werd eerst een alomtegenwoordig gegevensrijk voorgesteld, dat niet alleen over de analoge werkelijkheid heen ligt, maar hem ook gedeeltelijk vervangt. Wat in de jaren zeventig en tachtig deels als utopie, deels als dystopie in de literatuur werd bedacht, veranderde in de jaren negentig in een avant-gardistisch onderzoeksdoel.

Baanbrekende experimenten werden onder andere in het

Xerox PARC doorgevoerd. PARC-onderzoeker Mark Wieser formuleerde in een artikel voor de *Scientific American* al in 1991 voor het eerst het begrip van *ubiquitous computing* (alomtegenwoordige computerisering). Waar hij op doelde is dat er steeds meer lokale netwerken worden aangelegd bij een gelijktijdige integratie van de computers die de netwerken dragen en die toegang tot de netwerken in de materiële wereld verlenen – met als doel de zichtbare digitale techniek zelf zo ver mogelijk te laten verdwijnen.

Richtinggevend voor de ontwikkeling van alomtegenwoordig integrale computers die in een netwerk met elkaar verbonden zijn was het onderzoek m.b.t. *wearables*, dat in het midden van de jaren negentig aan de MIT en dan met name aan het Media Lab werd uitgevoerd. Wearables zijn mobiele computers die op het lichaam kunnen worden gedragen. Ook het onderzoek omtrent 'things that think', om alledaagse voorwerpen met digitale functionaliteit uit te rusten heeft hieraan bijgedragen. "Het verhaal van de personal computer zal ooit heel eenvoudig verteld kunnen worden. In het begin waren er geen computers. Toen waren er computers. Toen verdwenen ze", fantaseerde John Seely Brown, tien jaar lang cheftetechnoloog bij Xerox en co-auteur van 'The Social Life of Information', in 1998 in de *Red Herring*. Volgens hem zal men ooit zo terugblikken op het verloop van de digitalisering en de steeds stijgende integratie in het netwerk in het dagelijkse leven. De pc's gingen niet helemaal verloren. Ze verdwenen naar de achter-

grond. Ze werden onderdeel van de fysieke wereld en opgenomen in normale objecten als sleutelringen, horloges, stropdassen, tafels, stoelen, muren en bureaus."

Browns beschrijving volgt nog het paradigma van de toenemende integratie van computers in lokale netwerken, dat het onderzoek naar mogelijkheden om altijd en overal digitaal te kunnen werken en communiceren rond het midden van de jaren negentig beheerste. Om ervoor te zorgen dat de fantasiesprong van privé- of half publieke netwerken van *ubiquitous computing* publieke en tegelijkertijd globale realiteit kon worden, waren de ervaringen van de afgelopen jaren nodig – jaren waarin internet zich wereldwijd en bij alle lagen van de bevolking wist door te zetten, de enorme versnelling van de gegevensoverdracht van 300- of 1200-baud-inbelverbindingen naar honderd keer snellere DSL-, kabel- en satellietlijnen en de beginnende mobilisering van de gegevensoverdracht. Het evernet werd pas denkbaar toen dit hogere technische niveau was bereikt en door honderd miljoenen mensen werd geaccepteerd.

Visionairs en practici van het evernet

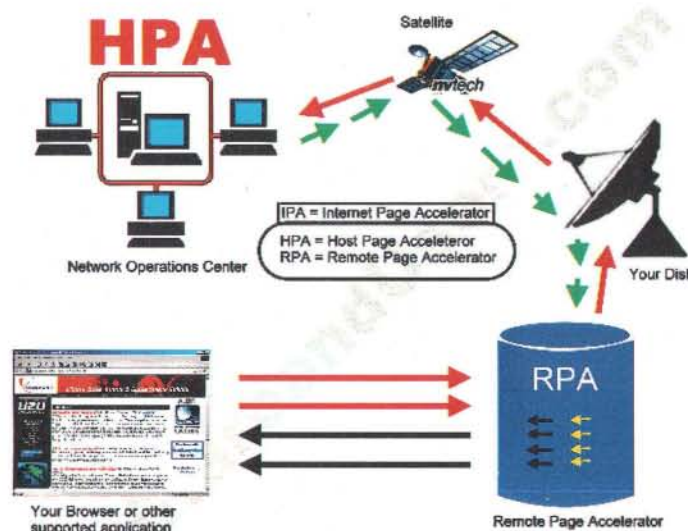
Concrete plannen om overal breedbandnetwerken aan te leggen ontstonden dan ook vanaf het midden van de jaren negentig in het kielzog van het WWW en de e-commerce. Een goed voorbeeld geven de artikelen van Gordon Bell en James N. Gray in 'The Revolution Yet to Happen' en 'When They're Everywhere' van Vinton Cerf.

Hierin schetsten de drie computer- en internetveteranen in 1997 de toekomstige symbiose tussen de mensheid en hun breedbandnetwerken.

De auteurs gebruiken het begrip evernet zelf natuurlijk nog niet. Dat werd pas in 1999 populair gemaakt door Thomas Friedman in zijn bestseller 'The Lexus and the Olive Tree', een onderzoek naar globalisering. Hierin heeft hij het over "een wereld, waarin we allemaal in staat zullen zijn, altijd en overal online te zijn"; "Het evernet zal steeds dichterbij komen, zeker naarmate het internet zich meer van onze desktopcomputer losmaakt en voor alle mogelijke informatie-apparaten toegankelijk wordt."

Het was ook in 1999 dat L. John Doerr, de legendarische deken van de risicokapitalisten van Silicon Valley, het economische magazine *Business Week* zijn toekomstige visie van het netwerk meedeelde: "Het zal altijd aan en met alle mogelijke apparaten te ontvangen zijn, niet alleen met pc's. Men zal het met tv's gebruiken en op keukentafels en, zo God het wil, in alle klaslokalen. En het zal draadloos zijn en overal. Veel netwerken overal, een alomvattend netwerk, het evernet dat nooit uitgaat. En het zal een breedbandnetwerk zijn... en heel persoonlijk gericht. Het zal weten dat je op een bepaalde plek bent en het zal veel van je weten, over de portal of de provider. Het zal je dus alleen dingen voorschotelen die je ook echt interesseren."

Doerrs geloof in evernet had uiteindelijk meer effect dan dat wat Friedman schreef. Want hij en zijn collega's handelden er ook naar. Ze investeerden heel wat geld in de toenemende integratie van pc's en pda's, tele-



Technieken als de Remote Page Accelerator maken internet via satellietverbindingen op elke plaats ter wereld snel – anders zouden de lange signaaloptijden over afstanden van tienduizenden kilometers het plezier bederven.



Wild, heel romantisch en verlaten – toch ontkom je ook in dit soort Amerikaanse canyons niet aan internet.

foons, auto's, koelkasten of alarmstystemen in draadloze breedbandnetwerken. "Alles wat nu op de markt interessant is, is afgeleid van deze overgang naar realtime computing", verklaart Roger McNamee, Doerrs collega en concurrent bij Integral Capital Partners, de in de afgelopen winter begonnen Dot.Com-crisis. Een belangrijke reden voor dit succes van de evernetvisie was dat de grote hightech industrieën en met name fabrikanten van pc- en netwerkhardware weldra volgden.

Bill Gates' concept van de *web lifestyle* werd al gekenmerkt door elementen van het komende evernet. Daarbij moet internet centraal staan, net als vroeger de auto en de tv. Elementen van het evernet vind je ook in *digital lifestyle*, door Steve Jobs bij de Macworld 2001 tot het 'derde Gouden tijdperk' van de pc uitgeroepen – na het 'tijdperk van de productiviteit', dat volgens Jobs van 1980 tot 1994 duurde en het 'tijdperk van internet', dat van 1995 tot 2000 duurde (zie tekstkader 'Het gevecht om de woonkamer', p. 91). De pc moet in het nieuwe tijdperk weliswaar nog steeds centraal staan, maar primair als altijd-aan-draaischijf – hub – terwijl de spectaculaire nieuwe elementen te danken zijn aan de multimediale periferie; in netwerken geïntegreerde mp3-spelers en stereo-installaties, zaktelefoons en pda's, tv's en dvd-spelers, camera's en recorders.

De voorbereidende denkers en besluitnemers van andere hightech concerns spelen op een ver-

gelijkbare manier (maar wel toegespitst op de eigen marktbelangen) in op de toekomst van het evernet die gekenmerkt zal zijn door netwerken. Compaq-chef Michael Capellas, geeft een voorbeeld uit het traditionele perspectief van pc-producenten. Hij meent dat de ontwikkeling een nieuwe variant van distributief rekenen tot gevolg zal hebben, waarvoor de basis in magere digitale tijden door mainframes werd gelegd: "Servers zullen het gegevensmateriaal via netwerken met en zonder kabels aan vele uiteenlopende machines leveren, onder andere aan pc's, draagbare computers, zaktelefoons, pagers en internet-toegangsapparaten."

Vanuit de optiek van globaal en lokaal woekerende netwerken voorspelt Suns cheftecnoloog Greg Papadopoulos complementair een tweede en derde internetgolf – na het 'internet van de computers', dat nu op zijn eind loopt, een 'internet van dingen waarin computers zitten' en dan een 'internet van dingen'. Terwijl met de tweede fase het mobiele internet van de komende vier, vijf jaar wordt bedoeld, moet de derde fase een op evernet lijkende toekomst

brengen, waarin elk huis duizenden IP-adressen heeft en 'muurkleuren, deurklinken en gloeilampen' met elkaar communiceren 'als een verzameling van zichzelf organiserende objecten' om op veranderingen in de omgeving en de behoeften van de gebruikers te reageren.

Metamorfoses van de pc

Uit de totaal andere eisen die aan hard- en software worden gesteld blijkt nu al dat er steeds meer mobiele draadloze breedbandnetwerken met elkaar verbonden worden. De toekomstige opsplitsing van de combifuncties van een pc over verschillende kleinere apparaten, die in huis, op kantoor, in publieke ruimtes en ook op de lichamen van individuen te vinden zijn, wordt bijvoorbeeld door de migratie van desktop naar laptop aangekondigd. Terwijl er afgelopen jaar slechts 1,6 procent meer desktops werden verkocht dan in 1999, stegen de verkoopcijfers van de laptops met 21 procent. Volgens de analisten zijn de verbeterde mogelijkheden voor het aanleggen van draadloze netwerken de voornaamste reden voor

de daarmee gepaard gaande verschuiving van de procentuele verhouding van plaatsgeboden naar 'mobile computing' en communicatie.

"De desktop-pc zal weldra zijn langste tijd hebben gehad", resumeerde CNet de duidelijke ontwikkeling, "maar kleine en krachtige notebooks staan al in de startblokken om hun plaats als belangrijkste computerproduct in te nemen." De tendens naar mobiliteit wordt versterkt door de toename van pda's en zelfs wearables, die langzaam aan dankzij de initiatieven van grote concerns als IBM en Philips – ook op de consumentenmarkt beginnen door te dringen.

Nu de functies die eerst alleen door de pc op je werkplek konden worden vervuld, nu ook in andere bereiken van het dagelijkse leven beginnen door te dringen, worden er van het functioneren van de digitale techniek ook andere dingen verwacht. De techniek bekleeft nu niet meer die speciale positie als in de beginperiode, toen gangmakers en *early adopters* blij waren als ze dat wat op dat moment nieuw was überhaupt aan de praat konden krijgen – van de eerste modem, via de eerste scanner tot en met de eerste netwerk- en videotelefonie-experimenten. Nu is het echter heel vanzelfsprekend dat de betrouwbaarheid en het bedieningsgemak van hard- en software worden afgezet tegen de betrouwbaarheid en het bedieningsgemak van gevestigde consumentenproducten als de auto, de telefoon of de tv. Gary Chapman, leider van het '21st Century Project' van de universiteit van Texas, gelooft daarom dat er "een nieuw paradigma voor de personal computer ontstaat". Het centrale kenmerk: de techniek zal niet meer centraal staan maar de gebruiker.

Ook Michael L. Dertouzos heeft het in zijn pas verschenen boek *The Unfinished Revolution: Human-Centered Computers and What They Can Do For Us* over de noodzaak van deze verandering en over de onderzoeken die op dit moment in die richting worden gehouden. Michael L. Dertouzos is sinds 25 jaar de leider van het 'Laboratory for Computer Science' aan de MIT. Wat er mis is met

Kleine satelliet-schotels brengen het evernet ook naar de meest afgelegen gebieden ter wereld.



De strijd om de woonkamer

Zijn de doorslaggevende trends van de komende jaren überhaupt nog 'pc-trends'? Veel tekenen wijzen in een andere richting: zelfs de hoofdrolspelers van de 'personal computers', Intel en Microsoft, de naangevers van de Wintel-wereld, verzekeren dat de pc niet dood is maar als 'extended pc' weer opleeft. Ze omschrijven hem echter tegelijkertijd als centrale commandocentrale van het digitale universum. Is de pc in de toekomst dus alleen nog maar een soort 'persoonlijke server' - 'ps' in plaats van 'pc' - voor alle mini-apparaten, speciale computers, mobiel hightech speelgoed?

Daar lijkt het in elk geval wel op. Zelfs cpu-gigant Intel, die nog steeds voornamelijk aan pc's verdient, heeft dit herkend. De 'ps' wordt hier als 'extended pc' aangeboden en vormt de interface tussen gadgets en appliances en het evernet. Het 'centrum van het digitale universum', zoals Intel-chef Craig Barrett de pc graag noemt, broemt in een hoekje en voorziet web-pads, mp3-players, digitale camera's, stereo-installaties en tv's van gegevens, geheugenruimte en internetverbinding. Bij deze kijk op 'ps' is het niet verwonderlijk dat Intel zijn eigen appliances van een

passende uitrusting voorziet - of beter niet voorziet, want het web tablet van de processor-bakkers beschikt niet over een eigen internettoegang, maar gebruikt via het draadloze netwerk de online verbinding van een pc.

Microsoft heeft dezelfde visie als Intel: een belangrijk aspect van .NET is het verbinden van de pc- en daarmee de Windows-wereld met de appliances. .NET moet als verbinding tussen pda en zaktelefoon dienst doen en ze tot 'smart devices' opwaarderen, die bijvoorbeeld automatisch updates voor de belangrijkste onderdelen van de agenda ontvangen die ergens in een klassiek deel van het pc-netwerk ligt. En zelfs Wintels aartsvijand Steve Jobs gaat hierin mee: de *digital lifestyle* wordt het 'derde gouden tijdperk' van de pc, die als centrale server voor al die mooie nieuwe elektronische speelgoedjes fungeert.

De pc-branchen verwacht dus

gouden tijden. Dat hoopt men tenminste: andere stemmen hebben de pc namelijk dood verklaard. Volgens Hidetasu Takani van Panasonic is bijvoorbeeld al het 'post-pc-tijdperk' aangebroken. Maar dat is natuurlijk eigenbelang aangezien de bedrijven die consumentenelektronica produceren met zorg gadeslaan hoe de pc-branchen in hun markt begint in te dringen. Die willen ze echter niet afstaan, ze komen liever zelf met server-apparaten. Geen 'ps' maar een 'ts' dus, een tv met ingebouwde server, die als centrale in de amusementsinstallatie niet alleen voor bonte beelden en fraai geluid zorgt, maar ook de verbinding met evernet en de lokale appliances opbouwt. Sony maakt daarentegen propaganda voor iLink (het marketingbegrip van de Japanners voor IEEE1394), anderen zetten in op Bluetooth of radio-LAN's; ze hopen echter allemaal op DSL, full-duplex kabelnetwerken en satelliet-links als breedbandige verbinding naar de buitenwe-

reld.

Bedrijven die consumentelektronica produceren en pda-fabrikanten als Palm of Handspring, zijn in elk geval wat de appliances en gadgets betreft natuurlijk een stuk verder dan de pc-branchen. Die kunnen er echter van op aan dat de aanbiedingen op het gebied van internet met de pc en vergelijkbare apparaten nog altijd een stuk beter gebruikt kunnen worden dan met web-pads of surf-tv's. De strijd wie de woonkamer en de nog altijd veelgeprezen 'kleinste eenheden van de samenleving', de families, met evernet mag verbinden, is nog lang niet beslist. Duidelijk is alleen dat de pc voor thuis dood is. Leve de ps. (Jürgen Kuri)



FM MP3 RADIO MUIS

Een muis die als muziek in de oren klinkt

Met de FM MP3 radio muis kunt u op elke gewenste frequentie naar uw eigen favorieten radio station luisteren! Iedereen zijn eigen muziek op de werkplek zonder een ander te storen.

U hoeft niet verbonden te zijn met het Internet om uw favoriete MP3 te downloaden! U kunt de muis ook uw favoriete muziek voor u op laten nemen en later beluisteren.

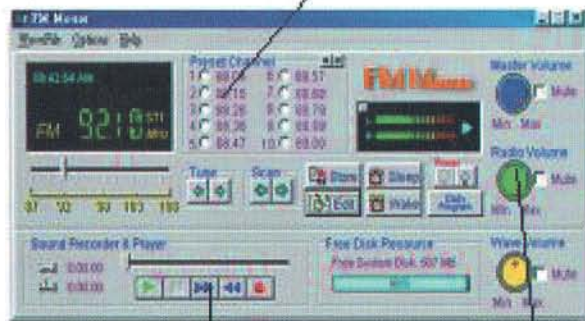
Speciaal voor bedrijven!

Uw eigen logo op de muis en een hyperlink naar uw Internet site onder de middelste knop.

Leuk als relatiegeschenk of voor de werkplekken in uw organisatie.



Programmeer uw favoriete zenders



Opnemen en afspelen

Mute optie
Beantwoord ongestoord de telefoon

JE FAVORIETE RADIO STATION OP JE PC

MET USB AANSLUITING

Dealers welkom!

Neem contact met ons op voor meer info:

E-TECH

033-2774944

www.etecheurope.com

Info@etecheurope.com

Het andere aspect van evernet

Een mooie toekomst in het evernet, is dat de droom van elke fabrikant en van alle gebruikers? Dat zou kunnen, maar het is net zo waarschijnlijk dat de ontwikkeling de komende jaren eerder langzamer dan sneller zal gaan. Het venture-capital stroomt niet meer van de ene portemonnee in de andere, de balansen zijn niet bepaald opbeurend, bij de Dot.Coms volgt het ene faillissement het andere op en de Telecoms sukkelen maar een beetje aan. De poging van de commercie om het internet helemaal over te nemen, liep niet stuk op de weerstand van de netwerkbevoeling maar op hun gierigheid – of vertrouwde men het intypen van het Visa-nummer niet? Het medium is uitstekend geschikt voor het verspreiden (en weggeven) van informatie (en natuurlijk om te gamen, te chatten en om seksuele lusten mee bot te vieren); maar echt geld kun je er niet mee verdienen – behalve als het om sex gaat.

Het is inmiddels bekend dat het internet geen goudmijn is, waarin je op tijd je claim moet vastleggen om niet tot de verliezers te horen. Web-optredens worden meestal door andere bedrijven gesubsidieerd, maar hebben wel invloed op de massa. Met het geld dat op RTL voor een reclame-

spotje van een paar minuten betaald moet worden kan Milka op het net een heleboel doen. Maar er kijken nog wel steeds meer mensen tv dan naar het web...

De aanbieders storten zich dan ook vol verwachting op het nieuwe modewoord 'content'. De inhoud moet het doen – maar wie aan klassieke methodes denkt heeft het waarschijnlijk bij het verkeerde eind. Het is niet zo zeer de receptverzameling van Dr. Oetker die mensen boeit maar, om in de lijn van het voorbeeld te blijven, een web-directory rond om het onderwerp voeding met Google-zoekmachine bij Maggi. Pure web-aanbieders zullen met het oog op de karige en teruglopende reclame-inkomsten de bezoekers waarschijnlijk over niet al te lange tijd om een vergoeding gaan vragen om de kwaliteit te kunnen bewaren. De toekomst van de 'content' zou dus wel eens op drie zuilen kunnen rusten: directe bedrijfssponsoring, gratis trash en premium-inhoud tegen contante betaling.

De micropayment-systemen hebben echter al vervelende ervaringen met de onwilligheid van de surfers opgedaan. Ze worden in hun bestaan bedreigd omdat het

grootste deel van de surfers liever trash consumeert dan voor inhoud betaalt. Alleen de betalingssystemen die zowel micropayment als het betalen van bestelde waren bieden, zullen in de toekomst het hoofd boven water kunnen houden.

Een nieuw type inhoud, waarvoor op een gegeven moment absoluut internetaansluiting nodig zal zijn, zijn services van autoriteiten en instanties. Belastingkantoor online en dan, zoals dat bij banken al gebruikelijk is, met drastisch gereduceerde dienstverleningen 'face-to-face'. De basis hiervoor zijn digitale handtekeningen. Die moeten op hun beurt goedkoop, comfortabel en redelijk veilig zijn. Bluetooth zal waarschijnlijk de hardware-interface worden: de zaktelefoon met kaart kan gemakkelijk in die richting worden uitgebreid en met SMS en PIN zouden dan nog extra veiligheidsmechanismen ingebouwd kunnen worden. Dat mag dan ofwel niet duurder zijn dan de huidige apparaten (zolang er geen duidelijke meerwaarde mee verbonden is) – of de gebruikers zullen gedwongen worden hun apparaten van de passende uitrusting te voorzien: vanaf dat moment moet je als burger altijd je chipkaart bij je hebben, daarvoor mag je dan je identiteitsbewijs thuis

laten.

Loopt het evernet dus stuk op onwillige verbruikers en het onvermogen van de aanbieders? De bedrijven die op internet minder verdienen dan verwacht, zullen proberen de verliezen binnen de perken te houden. Ze komen met het excuus van jeugdbescherming, de bestrijding van rechtse propaganda en kinderpornografie in de verleiding om de vrijheden te beperken en middelen te creëren om uiteindelijk duur intellectueel eigendom te beschermen: minder aanbod en meer censuur. Het internet kon niet nakomen wat de bedrijven ervan verwachtten en moet daar nu voor boeten.

Het vrije, wetenschappelijke en door afzonderlijke personen gedragen deel van het netwerk zal echter weer belangrijker worden. Op commercieel gebied zal er een kloof ontstaan tussen rotzooi en inhoud waarvoor betaald moet worden. De divergentie van de eindapparaten en de convergentie van de media zal echter maar heel langzaam gaan. Niemand gooit zijn radio en tv weg omdat hij een pc heeft. En niemand zal zijn pc weg doen omdat hij een SmartPhone gekocht heeft. Het evernet krijgt met zeer uiteenlopende belangen te maken. (Axel Kossel)

de huidige stand van de digitale techniek vat hij in een anekdote samen. Hierin beschrijft hij hoe hij tijdens een lange vlucht met prominente collega's tevergeefs probeert op zijn nieuwe laptop een Smart Card te installeren: "Als de kaart gelukkig is, zorgt het besturingssysteem voor moeilijkheden en omgekeerd. Ik richt me geïrriteerd tot Tim Berners-Lee, die me wel wil helpen. Na een uur moet de bedenker van het WWW bekennen dat ook hij er niet uitkomt. Vervolgens richt ik mij tot Ron Rivest, de bedenker van de RSA-Public-Key-versleuteling en vraag hem om hulp. Hij weigert en bewijst daarmee zijn wijsheid. Een jong lid van onze faculteit, dat achter ons zit, zegt: "Jullie zijn gewoon te oud. Laat mij maar even". Na anderhalf uur geeft ook hij er de brui aan. Dus ga ik zelf maar weer verder

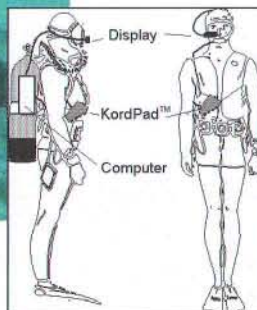
en typ willekeurige opgaven in de diverse wizards en blizzards die op de monitor opflitsen. Na nog eens twee uur en twee lege batterijen is het gelukt – door

puur toeval en zonder dat ik me kan herinneren hoe".

Een radicale 'vermenselijking' van de huidige pc-techniek



Er is geen ontsnappen aan: onderzoekers ontwikkelen al enige tijd de pc voor het onderwatergebruik.



die zulke situaties ondenkbaar maakt, is voor de gebruikers een absolute vereiste voor een succesvolle overgang van het selectief gebruikte internet naar het alomtegenwoordige evernet. Het inrichten van een bijbehorende infrastructuur is echter net zo onontbeerlijk. Niemand heeft de afgelopen tien jaar met zoveel succes voor de opbouw van een miljarden, zelfs biljoenen kostende zogenaamde 'telekosmos' gestreden als George Gilder.

De constructie van de telekosmos

In de bestseller 'Microcosm', waarmee Gilder in 1989 als hightech investment-goeroe naam maakte, voorspelde hij de komende 'computerboom' van de jaren negentig. Wie zijn toekomstvisie serieus nam, kon



Starband biedt voor 70 dollar per maand nu al fullduplex-internet per satelliet, waarvoor geen extra telefoonlijnen nodig zijn.



Radorichtantennes voor draadloze netwerken kunnen zelfs in ontoegankelijke gebieden de internettoegang via de satellietzschotel aan een lokaal netwerk doorgeven.

met Intel en andere op de pc-georiënteerde aandelen rijk worden. Dat leverde hem een grote groep aanhangers op. De rond 70.000 abonnees van Gilders maandelijkse beursbrief die elk per jaar 295 dollar betalen zorgen voor dat wat tegenwoordig op Wall Street het *Gilder effect* wordt genoemd: dramatische koerssprongen van de aanbevolen aandelen.

George Gilder heeft twee talenten: hij weet net als een bestsellerauteur zoals Thomas Friedman het perspectief van vele lezers te veranderen, daarnaast heeft hij de macht van venture capitalists zoals Doerr om enorme kapitaalstromen overeenkomstig de eigen toekomstvisie om te leiden. Paul Saffo, directeur van het Noord-Californische Institute for the Future, noemt Gilder daarom een 'culturele makelaar', die met de ene voet in de wereld van de techniek en met de andere in het zakenleven staat.

Gilder gebruikt sinds het midden van de jaren negentig zijn dubbele invloed om de overgang van de microkosmos van de jaren negentig (de eerste stap van de digitalisering waarin chips en pc's centraal stonden) naar de tweede stap te propageren: "Hallo, ik ben George Gilder", begroet hij de bezoekers van zijn website. "Tien jaar geleden schreef ik een boek met de titel 'Microcosm', waarin ik de komende computerrevolutie voorspelde. De omvang van dit technologische wonder, aangedreven door de microchip, overtreft zelfs mijn stoutste dromen. Nu schrijf ik echter om jullie op een nieuwe revolutie attent te

maken, die al voor de deur staat. De 400 miljard dollar kostende computerrevolutie van het vorige tijdperk is vergeleken bij deze revolutie niet meer dan een historische voetnoot!"

In 'Telecosm: How Infinite Bandwidth Will Revolutionize Our World', zijn jongste boek, vat Gilder nog een keer in meesterlijke bewoordingen samen wat hij jaren lang in zijn artikelen heeft geschreven: fiberoptisch voorspelt hij dat wij in 'bandbreedte-engelen' zullen veranderen. Hierdoor zal volgens hem de productiviteit tot ongekende hoogten stijgen en zal er een enorme sociale rijkdom ontstaan. Terwijl heel wat nuchtere critici de spot drijven met Gilders overenthousiaste proza, noemt David Gelernter, informaticus aan de universiteit van Yale en zelf een succesvol hightech auteur, 'Telecosm' "het beste technologieboek dat ik ooit heb gelezen". De invloed van Gilder op de beginnende opbouw van een draadloze breedbandinfrastructuur mag zeker niet onopgemerkt worden. 'Telecosm' zorgde na Friedmans bestseller, Doerrs interviews en Gilders eigen artikelen voor de definitieve popularisering van het evernet-idee. Op de publicatie van afgelopen zomer volgden tientallen besprekingen, portretten en artikelen in hightech- en economische tijdschriften en tenslotte ook in de *New Yorker*. Hij beschreef de gestaag voortschrijdende opbouw van het evernet als "misschien wel de grootste inspanning in vreedstijd sinds de bouw van de transcontinentale spoorwegen na de burgeroorlog".

geld. De probleemloze beschikbaarheid van water zorgde voor nieuwe gewoontes, die onder het begrip hygiëne samengevat kunnen worden.

Iets vergelijkbaars geldt voor de uitvinding van gaslicht: het betekende niet alleen dat de mensen nu bij gaslicht konden doen wat ze eerst bij kaarslicht deden. Men nam door het kunstlicht andere gewoontes aan: zo werd er door de beroepsbevolking ineens veel meer gelezen, verder ontstond er ook zoets als nachtvertier in de stad. Ook de telefoon, de automobilisering en de uitbreiding van het wegennet hadden op lange termijn enorme uitwerkingen.

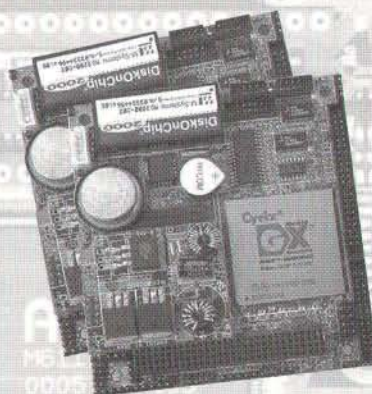
Door overal ter wereld glasvezelkabels te leggen en overal de mogelijkheid tot draadloze gegevensverbinding te bieden gaat de gestage uitbreiding van netwerken, die inmiddels al een paar eeuwen duurt, een volgende fase in. Digitale technologieën worden hierdoor gemobiliseerd en daardoor worden automatisch ook economische

Nieuwe technologie, nieuwe wereld

Nieuwe technologieën, en met name netwerktechnologieën, gooien het dagelijks leven in de regel op een onvoorspelbare manier overhoop. Toen water niet meer bij de bron gehaald hoefde te worden of door waterdragers geleverd moest worden betekende dat niet alleen een besparing van tijd en

MICROPOWER

LOW POWER CPU Modulen 0.8 tot 2 WATT



- 6X86 MMX CPU on chip
- 166/233/266/300 MHz
- RS232/RS485
- VGA/LCD
- IrDA, USB, FDD, IDE
- Single 5V

- CM-588, PC/104
- CM-589, PC/104+

Vraag om documentatie of bezoek onze web site



Reeds 15 jaar leverancier van industriële computersystemen en componenten

SPINVELD 35 4815 HR BREDA
TEL. 076-52 05 310 FAX 076-52 06 405

E-mail: info@micropower.nl
Web site: www.micropower.nl

omwentelingen in gang gezet. Zolang je geen persoonlijke ervaringen met de nieuwe technologieën kon opdoen is het echter moeilijk om je voor te stellen wat daarvan de sociale consequenties en met name de gevolgen voor je eigen leven zullen zijn. Zo kostte het in 1997 nog de nodige moeite om de mensen die in Midden-Europa hoge tarieven moesten betalen aan het verstand te brengen waarom een *flatrate* en daarmee permanente internettoegang voor productieve online-ervaringen onmisbaar was (respectievelijk is).

Evernet, geen theorie maar zelf getest

Een select groepje mensen had het er het afgelopen jaar ineens over hoe de draadloze altijd-aan-breedband-aansluiting hun leven en werk op een positieve manier had veranderd. Ik hoorde het enthousiasme, maar begreep net als minstens 95 procent van de mensen uit de industriële landen niet echt wat ze nou bedoelden. Ook in de Amerikaanse off- en online-pers verschenen enthousiaste berichten: "Met een kabel- of DSL-aansluiting ben je altijd ingelogd – een voordeel dat mijns inziens nog zwaarder weegt dan het snelheidsvoordeel". "Geloof me, als jullie eenmaal aan deze razendsnelle continue verbinding gewend zijn, zullen jullie bij het biep-biep-aeeh-bzzzz van een modem van ellende de haren uit je hoofd willen trekken." Wat op snelle wijze door de kabel van steeds meer plaatsen flitste, werd bovendien in steeds nieuwe toepassingsvarianten van de 802.11b-standaard draadloos verdeeld: luchthavens en congrescentra, hotels, sportstadia, winkelcentra, kantoorcomplexen en universiteiten, zelfs woestijnstreken zoals

bij het PlayaNET-experiment tijdens het *Burning-Man*-festival in Nevada of hele wijken zoals bij SFLan in San Francisco ontwikkelden zich tot vroege evernet-nissen.

Met elke nieuwe melding begon het steeds meer tot me door te dringen dat ik wat baanbrekends, of in elk geval belangrijks miste. Helaas kon ik zelf geen ervaringen met de technologie van de toekomst opdoen. Door de enorm hoge tarieven is draadloze internettoegang hier hooguit iets voor mensen die de onkosten elders in rekening kunnen brengen; even afgezien van het feit dat het ook nog allemaal ontzettend traag gaat en zeker niet breedbandig is. De telefoonmaatschappij wilde in onze woning in de binnenstad niet eens stationair DSL leggen. De capaciteiten worden volgens hen al ten volle benut. Ik kreeg derhalve het advies om over acht, negen maanden nog maar eens op te bellen...

Op mijn afgelegen ranch in Arizona waar ik een deel van het jaar woon was de situatie al niet veel beter: de plaatselijke telefoonmaatschappij gaf mij te verstaan dat er niets mis was met de knetterende lijnen waarmee ik maar net met 24.000 baud kan inbellen.

De redding kwam tenslotte uit het heelal: Starband, het eerste Full-Duplex-internetaanbod via satelliet ter wereld dat geen aanvullende telefoonlijnen nodig heeft, garandeerde voor 70 dollar per maand 500 kilobit/s *downstream* en 50 kilobit/s *upstream*. Als ik daar de kosten van de twee overbodig geworden telefoonlijnen in huis en in kantoor alsmede de *flatrate* van de ISP vanaf trok, kostte breedband per maand geen cent meer dan de huidige modemellende.

Met kerstmis was het dus zover, ik nam een voorproefje

Mobiliteit is alles: de pc krimpt naar een digitale assistent — ook al ontbreekt voor Ericssons proefdesign nog steeds de netwerkinfrastructuur.



op de toekomst: met een satellietstation, een 802.11b-basisstation, een paar versterkende antennes, pc-kaarten en webcamera's (alles tezamen hardware voor nog geen 2000 dollar) kon ik een draadloze breedband-nis van zo'n 10.000 vierkante meter inrichten.

Wij hebben op die manier de afgelopen maanden zelf kunnen ervaren dat de propagandisten en profeten van het evernet nauwelijks overdrijven. Het was oorspronkelijk onze bedoeling om hiermee onze normale bezigheden achter de computer sneller en gemakkelijker te maken – zoals sneller surfen of e-mails schrijven op het terras en aan de rand van de canyon. Binnen enkele weken konden we echter op een veel effectievere en plezierigere manier met de gegevensruimte omgaan (zie ook het tekstkader 'Breedband uit het heelal – een ervaringsbericht' op p. 96).

Allemaal nieuw ...

Het overal toegankelijke altijd-aan-breedbandnetwerk veranderde al tijdens de eerste stap onze gewoontes. Dat webfilms en interactieve online-installaties van nu af aan met minder omhaal en in betere kwaliteit op het scherm zouden komen, was wel te verwachten. Maar daarbij bleef het niet. Want naast de hogere overdrachtssnelheid veranderde de plaatsafhankelijke toegang ook onze gebruiksgewoontes. Elsevier en kookboeken, het telefoonboek en landkaarten, cd's en cd-speler, de

radio, de externe harddisk in mijn kantoor en vooral de telefoon – al die vertrouwde zaken werden al na een paar weken evernet nog maar amper gebruikt.

Online kun je alles veel comfortabeler en sneller opzoeken, of je nou op kantoor bent of op het terras, in de keuken of in je bed. De muziek komt van de harddisk van de server of direct uit het internet. Daar worden ook de back-ups van onze gegevens automatisch geactualiseerd. Terwijl ik mijn vrouw vroeger vanuit kantoor opbelde, communiceren we nu via ICQ en als zij en de kinderen in Europa zijn gratis via de internetphone of via videochat.

De naadloze versmelting van de reële en de gegevensruimte was echter een veel belangrijkere ervaring dan al die nieuwe gebruiksvormen. Internet en WWW, die vroeger een paar uur per dag, vooral vanachter het bureau als een van de werkelijkheid gescheiden mediabereik werden ervaren, werden nu in het dagelijkse leven geïntegreerd en niet meer als iets afzonderlijks beschouwd. Dankzij evernet kun je net zo makkelijk het globale gegevensbestand benaderen als de harddisk van je eigen computer of de gegevens in het LAN. Je surft niet meer, je leest gewoon een krant, doet onderzoek in databases, zoekt naar adressen, voert programmadownloads door, koopt wat, neemt deel aan een discussie, luistert naar muziek.

Zodra er overal breedbandnetwerken zijn, zullen we niet



Intel is niet van plan de pc als 'centrum van het digitale' universum te slopen: Web Tablet en Chatpad gebruiken de computer voor het opslaan en voor de internetverbinding.

meer bewust het internet op gaan. Je kunt het vergelijken met de manier waarop we tegenwoordig elektriciteit gebruiken, we doen het licht aan, kijken tv of stofzuigen zonder er verder bij na te denken. Het evernet integreert het dataverkeer op dezelfde wijze in je eigen levenssfeer, als het altijd-aan-stroomnet de van ver komende elektriciteit tot een vanzelfsprekend onderdeel van het wonen maakte. De grens tussen off- en online vervaagt.

Parallel hieraan veranderen ook het plaats- en tijdsgevoel. Het wordt steeds minder denkbaar dat we informatie niet direct krijgen. Realtime verandert in regeltijd. Een vriend brengt een interessant artikel onder je aandacht? Je kunt het direct op je beeldscherm lezen. Iemand is weg van een nieuw liedje? Via e-mail kun je er direct zelf naar luisteren. Je kinderen hebben zich in een ander deel van de wereld een nieuw kapsel laten aanmeten – je kunt het op foto of live-video allemaal zelf bewonderen. Er hoeft geen tijd meer te verstrijken tussen wens en vervulling. Het wachten – wat onder analoge omstandigheden vanzelfsprekend is omdat hierbij tegelijkertijd materiële ruimte overbrugd moet worden en afspraken met andere belanghebbenden getroffen moeten worden –, wordt vervangen door een duurzame ervaring van simultaneïteit en daarmee een steeds groter wordend misnoegen om ook maar de kleinste vertraging te accepteren.

Door de toenemende verspreiding van draadloze breedbandnetwerken wordt het door de digitalisering gestimuleerde 'einde van het geduld' verder versneld, zoals David Shenk in

zijn opstellen 'The End of Patience' betreurd. Niet alleen het tijdsgevoel maar ook het ruimtegevoel verandert door continue simultaneïteit: terwijl geografische afstand eerst gewoonweg een gegeven was, ontstaat nu de instinctieve opvatting dat alles en iedereen zich in dezelfde 'plaats' bevindt – in de gegevensruimte.

Natuurlijk wordt elk op dit moment doorgevoerde evernet-experiment door essentiële gebreken belemmerd. Het geringe aantal breedband-partners vormt een van de struikelblokken. Het principe van het aanleggen van netwerken houdt volgens Bob Metcalfe, packet-switching-pionier, ethernet-bedenker en 3Com-oprichter het volgende in. Het nut van elk netwerk komt overeen met het kwadraat van zijn gebruikers, terwijl de waarde voor iedere afzonderlijke gebruiker direct proportioneel is ten opzichte van het aantal andere gebruikers. Je had weinig aan een eigen telefoon, toen bijna niemand uit je kennissenkring ook een aansluiting had. Iets vergelijkbaars geldt voor het evernet. 58 procent van alle huishoudens in de VS hebben een pc tegen maar 26 procent van de huishoudens in Europa. En meer dan de helft van de Amerikanen beschikt ook privé of beroepsmatig over toegang tot internet. Het aantal mensen dat is aangesloten op draadloze breedbandnetwerken is echter minimaal. Vrienden of zakenpartners die een bepaalde vorm van evernet gebruiken, kan ik op de vingers van één hand tellen.

Het tweede gemis dat het nut van alle huidige experimenten met draadloze breedbandnet-

werken beperkt, is de onvermijdelijke beperking tot vrij kleine geografische nissen. Een van de grootste kenmerken van evernet moet echter zijn dat de urbane ruimte inclusief de privé en publieke verkeersmiddelen universeel van netwerken is voorzien. *Location based services* (LBS) en op het individu gerichte, plaatsgebonden informatiesystemen zullen pas mogelijk zijn als nomadisch gegevensgebruik infrastructureel wordt opgezet.

De met evernet nagestreefde versmelting van de reële en de gegevensruimte doelt op interactieve systemen, die volgens het voorbeeld van WWW ook in de fysieke realiteit een grotere controle van de waar te nemen gegevens moet bieden. Het palet aan visies en actuele experimenten loopt uiteen van gelokaliseerde realtime-prijsvergelijkingen, realtime bewaking van medische gegevens tot en met de GPS-gecontroleerde overdracht van het principe van de chat-buddy-lijsten naar een in data omgezette werkelijkheid, waarin ook zonder zichtverbinding ongepland contact met vrienden of bekenden gemaakt kan worden. Zulke informatie-structuren, die deels door mobiele communicatieapparaten op de realiteit worden geprojecteerd en er deels zelf digitaal zijn ingebed, zouden van mensen die je niet kent of die heel ergens anders wonen instant-insiders kunnen maken die zich soeverein in publieke ruimtes bewegen en consumenten aanbiedingen zo gericht selecteren als het onder analoge omstandigheden alleen na jarenlange ervaring mogelijk is.

De verdediging van evernet

Dit is in de evernet-nissen die tegenwoordig al bestaan of bij wijze van experiment worden gerealiseerd niet of nauwelijks mogelijk. De uitbreiding van een globale digitale infrastructuur gaat in snel tempo verder – onder de aarde, op de zeebodem, in de lucht en vanuit de ruimte. Dit proces van digitale netwerk-uitbreiding heeft dezelfde betekenis voor onze beschaving als de uitbreiding van het spoorwegnet in de 19e eeuw en de uitbreiding van het telefoonnet in de 20e eeuw.

Ondanks alle miljardeninvesteringen kan de glasvezel- en draadloos-boom hier nauwelijks aan de behoefte voldoen. Het gegevensverkeer op internet verdubbelt zich nog steeds om de drie/vier maanden – of om de negen maanden het is maar net welke berekeningen je wilt geloven. Maar alle groeipercentages zijn al dramatisch genoeg. In de zomer van 2000 gingen in de VS, waar nog steeds de hoogste netwerkdichtheid te meten is, 88 miljoen volwassenen regelmatig online. In januari 2001 waren dat er al 104 miljoen – een sprong van 47 procent naar 56 procent binnen zes maanden. Over de hele wereld hebben tegenwoordig zo'n 400 miljoen mensen internettoegang, in 2005 moeten dat er ongeveer 1,2 miljard zijn. Vergelijkbare groeipercentages kenmerken de, tegenwoordig vooral mondelinge, draadloze communicatie. Rond 2005 zal naar verluid ongeveer een miljard mensen de dan natuurlijk nog niet erg krachtige radionetwerken gebruiken. De experts voor-

Data Recovery

24-uur hotline! Gegevens kwijt? Wanhoop niet – wij zijn sinds 1982 professioneel bezig met het terughalen van gegevens vanaf storage media.

Wij kunnen bijna elk type schade, medium, model en operating system aan! Wij zijn de toonaangevende data recovery

specialist in 10 Europese landen (ook voor multi-disk systems, zoals RAID). Elke klant wordt individueel en confidentieel geholpen. In urgente gevallen bieden wij u een oplossing binnen 7 uur na ontvangst van de unit!

Onze Ervaring – Uw Zekerheid

Norman/Shark B.V.
Tijdens kantooruren, bel:
+31 (0) 23 56 33 960
Buiten kantooruren, bel:
+31 (0) 6 53 92 37 13 (24-uur)
datarecovery@norman.nl
www.norman.nl

©2001/01 www.guide.nl

Breedband uit het heelal

Nergens gaat zoveel tijd in zitten als in die vooruitgang die uiteindelijk tijd moet besparen. De installatie van een breedbandniche op onze afgelegen ranch in Arizona nam dan ook meerdere maanden in beslag.

Het Israëlische bedrijf Gilat Satellite Networks Ltd. wilde ervaringen die het met VSAT's ('very small aperture terminals') in de altijd-aangegevensverzorging van benzinestationsnetwerken of tijdens de milieubewaking van pipelines had opgedaan, voor commerciële internettoegang gebruiken. De satellietexperts gingen onder andere een verbond aan met Microsoft en EchoStar, de op een na grootste Amerikaanse aanbieder van 500-kanalen-satelliet-tv. Beide vennoten investeerden elk 50 miljoen dollar in het gemeenschappelijke project, dat in april 2000 zijn financieringsgesprekken met 125 miljoen dollar afsloot en later Starband werd genoemd.

De bètatests begonnen in het begin van de zomer. 10.000 over de VS verspreide deelnemers moesten een Dell-desktop kopen die van speciale PCI-kaarten voor satellietontvangst was voorzien. De beslissing gebruik te maken van oudere KU-band-satellieten die al in het heelal stonden en niet eerst modernere satellieten in lagere omloopbanen te schieten, zoals Teledesic, WildBlue of Hughes dat bijvoorbeeld van plan zijn, leverde Starband zijn voorsprong op de concurrentie op. De DirectPC van de genoemde concurrenten wil nu in de eerste helft van 2001 het huidige op de telefoon gebaseerde aanbod naar full duplex-toegang upgraden. WildBlue zal in 2002 online gaan – met 3 megabit/s – Teledisc in 2004 met 5 megabit/s.

Starband was in theorie in november al zo ver: in radio-shack-filialen kon men een abonnement op de MSN-versie van de satelliet-breedband

nemen, weer alleen in combinatie met de aankoop van complete door Compaq geleverde, veel te dure computersystemen. Een paar weken later volgde EchoStar met een USB-modemversie. Wie deze online voor 440 dollar plus installatie bestelde, kreeg van FedEx een box ter grootte van een dubbele doodkist geleverd. Daarin zat de satelliet-schotel en een 'modem' in anderhalf keer videorecorder-formaat. De installateur kwam uit Flagstaff. Hij dacht nog in de voormiddag klaar te zijn – elf uur later verliet hij uitgeput onze ranch.

Struikelblokken

Schotel, kabels en modem waren inderdaad snel geïnstalleerd. Het voortdurende geblaas van de Starband-modem was de enige 'kink in de kabel'. Die produceerde geluiden waarvan ons horen en zien verging en moest daarom in een inbouwkast worden verborgen. De voeding wordt overigens gekoeld: de stroombehoefte om de datapakketten de ruimte in te sturen is hoog en dat geldt ook voor de straling zodat de schotel niet aan de muur, naast het bed of op het dak geplaatst mag worden, maar een beetje terzijde van het huis.

De installatie van modem en software op de oude Pentium die als ontvangstserver dienst moest doen zorgde dagenlang voor problemen. Die hielden enerzijds verband met de slecht geprogrammeerde USB-modem- en mission-control-software. Voorts hadden de aanvankelijke problemen te maken met een overbelasting van de Starband-service in januari – waarschijnlijk na de verkoopboom van de kerst. Starband hief de bottlenecks echter snel op en haalde 50 dollar van het maandelijks tarief af. Sindsdien worden de gegarandeerde minimale waarden van 500 bps downstream constant overschreden. Een waarde van net iets minder dan 800 bps zijn overdag de regel,

's nachts stijgt de snelheid vaak naar 1200 bps.

Zodra het internet vanuit het heelal functioneerde, moest de gegevensstroom over verschillende computers worden verdeeld. En dat draadloos, om ook rondom het huis en vooral in het aparte kantoorgebouw altijd verzekerd te zijn van snelle altijd-aan-toegang naar de gegevensruimte. De Pentium werd dus van proxy- en firewall-software voorzien en met een ethernet-hub verbonden. Hierop werd als brug tussen LAN en WLAN een IEEE802.11b-basisstation aangesloten.

Verder moest er op worden gelet dat alle clients bij de toegang tot internet gebruik maakten van Starbands eigen versnellingssoftware. De afstanden maken dat nodig. De satellieten waarmee de schotels communiceren, staan op een hoogte van 35.000 kilometer boven de evenaar. De afstand tot Noord Amerikaanse klanten ligt hiermee op 40.000 kilometer. De satellieten dragen naar Starbands aardse internet-hub over. De 160.000 kilometer – bij een normale DNS-resolutie 320.000 kilometer – die op die manier voor elke internettoegang overbrugd moeten worden, zorgen ook bij lichtsnelheid voor merkbare vertragingen. Ping-tijden zijn bij satelliet-internet onvermijdelijk slecht.

Door propriëtaire compressie- en versnellingssoftware, die onder andere de DNS-resolutie niet op de thuiscomputer maar in Starbands internet-hub aanbieden, lopen de reactietijden drastisch terug – wat de toegang tot https-pagina's duidelijk maakt, omdat die tot dusver niet worden versneld. De software wordt vanzelfsprekend alleen in een Windows-versie aangeboden. Daarom moeten Mac- of Linux-clients in het netwerk zo worden ingesteld (router, gateway, DNS), dat ze van de kopie van de softwareversneller op de Windows-server gebruik maken.

Last, but not least moest de reikwijdte van het WLAN worden verhoogd. Veel fabrikanten schijnen als testleider namelijk nazaten van baron von Münchhausen ingehuurd te hebben – de afhankelijk van de huizen opgegeven waarden van 40 tot 100 meter zijn net zo waarschijnlijk als een rit op een kanonskogel. Bovendien ligt mijn kantoor ruim 200 meter van mijn woonhuis af en daarmee sowieso buiten de opgegeven reikwijdtes.

Net zonder grenzen

Om de performance van 802.11b-netwerken te verhogen worden kant en klare oplossingen van duizenden guldens aangeboden. Het kan echter ook goedkoper, door het desbetreffende basisstation direct met een buitenantenne te verbinden. In plaats van een omnidirectionele antenne koos ik voor een Yagi-antenne, aangezien het me op de gerichte uitbreiding in richting van mijn kantoor aankwam. Hierdoor werd de reikwijdte van het WLAN direct verdrievoudigd, wat me op het terras van mijn kantoor 11 megabit/s ontvangst en in huis nog voldoende 2 megabit/s opleverde. De laatste waarde kon met behulp van een kleine kamerantenne weer naar 11 megabit/s worden verhoogd.

Conclusie: vergeleken met kabel- of DSL-breedband kan ik bij normaal surfen geen essentieel verschil vaststellen. Bij online spellen waarbij overleven van de reactiesnelheid afhangt, zorgt de minimale vertraging van het satelliet-signaal echter voor een zekere dood. Internet-telefonie en videoconferenties verlopen ook wat schokkerig. En ook het werken met VPN's moet, zo heet het in discussieforums, vaak zo goed als onmogelijk zijn. Maar dat geldt ook voor het enige alternatief – lange- en slechte inbelverbindingen – en kan mijn plezier van goedkoop breedband uit het heelal dus niet vergallen.

spellen voorts dat het breedbandnetwerk tegen 2020 niet alleen vele malen sneller zal zijn, maar ook al voor 80 procent draadloos. Martin Tobios, CEO van multimedia-provider Tobios, meent dat een draadloze breedbandverbinding over 20 jaar in elk huishouden net zo vanzelfsprekend zal zijn als een bed en ook in elke auto zal het dan net als een stuur tot de standaarduitrusting behoren.

De veranderingen die blijvend van invloed zullen zijn en zich nu al kenbaar maken betreffen de economie van de verschillende landen. Het ziet ernaar uit dat het evernet dat zal worden wat Harvard-econoom Clayton Christensen een 'disruptive technology' noemt – een innovatie die het in veel branches zal toestaan dezelfde dingen sneller, goedkoper en eenvoudiger af te handelen. De economische verhoudingen zullen daardoor enorm verschuiven. Of, om het met de woorden uit te drukken waarmee George Gilder de breedbandige economie in het tijdperk van het glasvezel-evernet beschrijft: "Door deze schitterende kanalen zal uiteindelijk het grootste deel van de wereldhandel worden afgewikkeld; het geluid producerende licht zal hogere waarden bewegen dan alle supertankers van deze wereld, meer dan alle pipelines, zware vrachtwagens en C5A-vrachtliegtuigen bij elkaar."

Ook Vinod Khosla, glasvezel-financier van Kleiner, Perkins, Caulfield & Byers (het belangrijkste bedrijf voor venture capi-

tal van Silicon Valley) voorspelt dat de economische consequenties van het evernet vrij radicaal zullen zijn: "over 25 jaar zal de wereld net zo zeer van de huidige tijd verschillen als de huidige wereld van het jaar 1900. Toen werkte het grootste deel van de beroepsbevolking in de landbouw. Tegenwoordig zijn het er minder dan drie procent en die drie procent voorzien de rest van het land van voedsel. Ik ben van mening dat we in een nieuwe cyclus terecht zijn gekomen, die versneld wordt door een groeiende bandbreedte. Aan het einde van deze cyclus zal nog maar tien procent van alle werknemers in industriële of verwerkende bedrijven werkzaam zijn. De rest van de mensen zal in kennis- en dienstverlenende branches werken."

Te communicatief

Deze ontwikkeling wordt vanzelfsprekend niet van alle kanten toegejuicht. Veel mensen schrikken terug voor 'overconnectedness' (Friedman), de vernietiging van communicatievrije vluchtruimtes en daarmee voor continue stress. Volgens onderzoekers als David Culler (informaticus aan de universiteit van Stanford) is het daarom absoluut noodzakelijk bij het design van globale altijd-aan-netwerken, analoge nissen buiten het communicatiecontinuüm in te plannen.

Andere angsten richten zich op de onder evernet-omstandigheden vergrote mogelijkheden tot bewaking. "Ahh – het evernet", becommentarieerde onlangs een Amerikaanse online-lezer een artikel over evernet: "George Orwell voorspelde dit

Wie aan evernet gewend is wil niet meer met cd's jongleren – wat dat betreft zijn internet-radio's voor de stereo-installatie en de auto zeer welkom.



als eerste. Terwijl ik in het evernet een groot potentieel herken, was er natuurlijk ook een groot potentieel voor atoomenergie. En we weten allemaal wat dat voor tweesnijdend zwaard werd ... Het NETWERK zal altijd aan staan en Big Brother zal altijd meekijken."

Maar ook de mensen, die net als Thomas P. M. Barnett, strateeg aan het U. S. Naval Institute, het komende evernet op alle fronten begroeten zijn niet onbezorgd. Ze vrezen een storing of vernietiging van evernet, een 'elektronisch Pearl Harbor'. De algemene inrichting van evernet zal de tot dan toe grootste verworvenheid van de mensheid zijn en wereldwijd als ons waardevolste planetaire vermogen of collectieve plus worden beschouwd. Het uitvallen of het verlies van de verbindingsmogelijkheid wordt daarmee de tijdgevoelige standaarddefinitie van een nationale veiligheids crisis en de beveiliging van evernet zal bovenaan de takenlijst van alle regeringen van deze wereld staan."

Barnett deed daarom al in mei van het afgelopen jaar in zijn onderzoek 'Life After DODth

or: How the Evernet Changes Everything' het voorstel het Pentagon – Department of Defense (DOD) – voortaan in twee aparte instanties op te splitsen: een in de traditionele zin van het woord militair gedeelte met de naam 'Department of Global Deterrence', dat in lokale crisissen hightech oorlogen met lucht- en grondstrijdkrachten moet voeren en een tweede deel met de naam 'Department of Network Security', dat zich geheel met de beveiliging van het evernet bezighoudt en zich daarmee in belangrijke mate op de economische verdediging moet concentreren. De veiligheid en de welvaart van de gedigitaliseerde economische zones zullen volgens hem namelijk over niet al te lange tijd al van de intactheid van het altijd-aan-breedbandnetwerk afhangen.

Het vooruitziende plan zal de zegen hebben van al die mensen die al een beetje ervaring met evernet hebben opgedaan. Mijn draadloze breedband-internet-toegang is voor mij in elk geval al veel belangrijker dan auto te kunnen rijden en daarmee veel belangrijker dan de bescherming van de oliebronnen in Koeweit. Een andere evernet-aanhanger formuleerde het onlangs in een discussiegroep als volgt: "Wie mijn breedbandschotel wil afpakken, zal hem uit mijn dode vingers moeten trekken." (jk)

Literatuur

Trends 2001, c't 4/01, vanaf p. 44

ct

De consumentenelektronica-branchen vecht flink terug: nu de pc-industrie op hun markt probeert door te dringen komen ze met eigen op pc's gebaseerde aanbiedingen – zoals hier Sony met de Surf-Terminal en Webpad.



ct Een heldere kijk op IT.



3nrs.
voor 15
gulden!

Neem nú een abonnement en krijg 30%* korting

Bon weg? Geen nood.

Fax uw aanvraag naar +31(0)24 - 372 36 30.
U kunt natuurlijk ook het formulier op het web invullen:
<http://www.ct.nl>.

c't geeft verfrissend heldere antwoorden op computervragen: geen marketinggekllets, gewoon kijken naar de feiten plus een gefundeerd oordeel van de technische redacteur. En c't doet u nu wel een heel bijzonder aanbod: wie nú een abonnement op c't neemt, krijgt het eerste jaar maar liefst 30% korting op de prijs van een los nummer! U ontvangt dan een heel jaar lang c't (tot wederopzegging) direct in de bus voor slechts f 68,- i.p.v. f 99,50. Het jaar daarna betaalt u de vaste abo-prijs van f 85,- per jaar.

Mocht u liever kiezen voor een kwartaalabonnement dan betaalt u voor 3 nummers slechts f 15,-. Dus niet langer treuzelen en gewoon nú abonneren.

Stuur de antwoordkaart naar c't abonnementen, Antwoordnummer 2323, 6500 WC Nijmegen of fax 'm direct naar +31(0)24-372 36 30.

Onze e-mail: abo@ct.fnl.nl.

ct Een heldere kijk op IT.

* 30% korting t.o.v. de losse verkoopprijs.

Andreas Grote, Ulrich Hilgeforth,
Michael Janßen, Patrick Smits

Wikken en wegen

Printkosten reduceren
zonder spijt.

Wat is het duurste computeronderdeel: de inkjetprinter, de geluidskaart, de muis of de grafische kaart? Als je denkt dat het de grafische kaart is, ben je waarschijnlijk de inktpatronen bij je printer vergeten. Maar moeten die patronen altijd zo duur zijn?



Het is zaterdagmiddag en je hebt net een nieuw inktpatroon gekocht. Het enige verschil met de vorige cartridge is de wel heel ruim uitvallende verpakking. Gelukkig maakt de goede bescherming het verschil van enkele guldens tegenover dezelfde patronen in een gewone kartonnen doos weer goed. Vooral als de bedoelde 'verpakking' ... je nieuwe printer is. Dat laatste is trouwens nog niet eens zo'n gekke gedachte. Het is zelfs best voor elkaar te krijgen om een printer voor de prijs van één cartridge te kopen.

Zet de prijs van de originele inktpatronen maar eens naast de prijs van een goedkope inkjetprinter. Zo'n printer kost in de aanbieding 150 gulden, de patronen 80 tot 90 gulden. En daarvan heb je er twee nodig: een voor zwarte inkt én een voor gekleurde inkt. Niet gek dat de meegeleverde cartridges dus wat minder inkt bevatten (vaak zo'n 60%), maar zelfs dan: de printer is in dit scenario bijna even duur als één cartridge.

De verkoopstrategie van de fabrikant is eenvoudig: eerst wordt een hoge marktpenetratie bereikt door een lage printer-

prijs en vervolgens wordt de winst gemaakt door een hoge inktprijs te berekenen aan de klant (dezelfde tactiek volgen ook de GSM-producenten – met veel succes).

Maar weinig mensen die een printer kopen houden bij de aankoop van de printer echter al rekening met de vervolgcosten van de inkt en het papier. Pas als de meegeleverde inkt op is komen ze er achter dat die best prijzig is. En dat klopt: uitgaande van een levensduur van vier jaar, vormt de prijs van de printer maar tien procent van de totale printkosten. Maar liefst zeventig procent van de prijs wordt bepaald door de gebruikte printkoppen en de inkt. Het resterende geld wordt uitgegeven aan speciaal papier. Tenminste volgens het Engelse onderzoeksbureau CAP Ventures. De fabrikant maakt zijn winst dus duidelijk niet met de printer maar met de accessoires.

Milieueffecten

Ook al werd er al jaren geleden over het 'papierloze bureau' gesproken, inmiddels weten we wel beter; er wordt meer papier verbruikt dan ooit

tevore. Uit onderzoeken blijkt, dat vooral e-mail het vaakst geprint wordt: maar één op de tien gebruikers leest z'n e-mails uitsluitend op de monitor. Dit blijkt zelfs een internationaal fenomeen te zijn.

CAP Ventures verwacht zelfs dat de hoeveelheid inkjetprinters die actief gebruikt worden tot 2003 nog 'ns verdubbeld. Het grootse marktaandeel heeft Hewlett-Packard, gevolgd door Epson, Canon en Lexmark. Samen verkopen deze vier producenten meer dan 95 % van alle geproduceerde printers.

Ook al beweren de printerproducenten nog steeds dat de inktpatronen hightech zijn, en de hoge prijzen door de ontwikkeling van nieuwe apparaten en de opbouw van productiefabrieken met computerbesturing veroorzaakt worden: feit blijft dat je de inktpatronen maar één keer kunt gebruiken als zij de keuze hebben.

Milieuvriendelijk is die strategie in ieder geval niet: in Europa ontstaat hierdoor jaarlijks een afvalberg van maar liefst 400 miljoen lege printer-cartridges. Belangrijk is daarbij dat veel van deze 'hightech' onderdelen via het huisvuil op

de afvalhoop of in de vuilverbranding belanden.

Ons bezwaar hertegen is dat je als gebruiker minimaal een keuze zou moeten hebben om het patroon na te kunnen vullen. Vaak is namelijk alleen maar de inkt op terwijl, al naar gelang het kwaliteitsniveau dat je wilt handhaven, de dure combinaties van inkttank en printkop best wel een keertje opnieuw gevuld zouden kunnen worden. Dit principe geldt trouwens ook voor de laserprinter-toner.

Gezien de marketingstrategie zijn de printerproducenten natuurlijk pas als laatste geïnteresseerd in het opnieuw gebruiken van de patronen. De wegwerp-patronen vormen immers de basis voor hun succes. Samen met de stijgende verkoopcijfers van de printers stijgen ook de cijfers voor de accessoires. CAP Ventures berekende voor de handel met inkt en papier voor inkjetprinters in Europa een omzet van ruim 16 miljard gulden; voor 2003 wordt zelfs een marktvolume van maar liefst 25 miljard gulden verwacht.

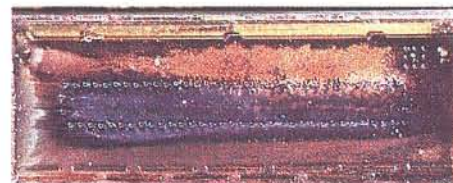
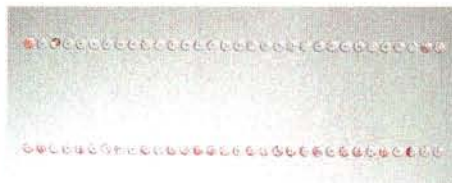
Goedkoper met refills

De inktmarkt wordt momenteel door de printerproducenten gedomineerd; redenen hiervoor zijn vooral de benodigde brede distributie, de financiering van de ontwikkeling en productie, en natuurlijk de patenten.

Maar ondanks dat wordt ook langzamerhand de markt voor de vervangende inktaanbieders groter. Ze vullen de lege patronen van bijna alle op de markt te vinden inkjetprinters weer op met inkt. Daarmee kun je de printerkosten met de helft reduceren. In 1998 was het vervangende inktvolume nog maar 15 procent. CAP Ventures schat echter dat tegen het einde van 2003, ondanks alle tegelstribelingen, elke vierde inktpatroon opnieuw gevuld (25%) wordt. In de V.S. wordt vandaag de dag maar liefst elke derde patroon gerecycled. De printerindustrie ziet volgens eigen zeggen ca. 15 tot 20 procent omzetverlies ontstaan door de 'vreemde' inkt. "Dat levert echter nog geen penibele situatie op", deelde de product-



Inktpuitjes onder de microscoop: de uitwisselbare van Canon (links), de permanente van Epson (midden) en de tankkop-combinatie van HP (rechts).



manager van HP ons mee. Omdat de prijzen voor de printers voortdurend dalen, moeten de printerproducenten echter wel steeds sterker de winst uit de 'resterende' handel halen.

Als je de concurrerende artikelen bekijkt valt op dat het aandeel aan 'tankstations' en 'injectie-systemen' (dat vroeger het merendeel van de markt uitmaakte), in de laatste jaren sterk achteruit is gegaan. Waarschijnlijk is het gerommel met druppelende inkt voor veel gebruikers te vervelend en schrikt dit alleen maar af. Daarentegen wordt het grootste deel van de verkochte producten nu gevormd door gemodificeerde of opnieuw gevulde patronen. Met name opnieuw gevulde patronen zijn op exact dezelfde wijze te gebruiken – en dat is natuurlijk heel gemakkelijk.

Patentbarrière

Om de binding van de klant aan de eigen producten te versterken, gebruiken veel fabrikanten de strategie van het 'onderbuikgevoel'. "Natuurlijk mag je refills gebruiken, maar kom vervolgens niet bij ons klagen als de printer niet meer werkt". Ook hoor je vaak het argument: "Onze gepatenteerde inktmengsels zijn ideaal op de printer afgestemd, alternatieve producten kunnen daarom niet zulke goede prints opleveren". Opvallend is wel dat elke printerfabrikant dit beweert – vrijwel zonder uitzondering.

Bij de printkoppen zijn de patenten van nog doorslaggevend belang voor het binden van klanten. De met veel trucs geconstrueerde omhulsels mag je namelijk niet zomaar nabouwen: op de printkop 51626 van HP rusten bijvoorbeeld meer

dan 60 patenten, terwijl er nauwelijks licentiemogelijkheden bestaan.

Karl Kallinger van Pelikan Hardcopy, een producent van vervangende patronen, houdt er een vergelijkbare mening op na: "vaak is het enige doel van de printerfabrikanten om ons als alternatieve aanbieders dwars te zitten. Er worden namelijk patenten aangevraagd voor de meest pietluttige niemendalletjes ... En dat is ook niet zo gek, want de strijd om het marktaandeel is immers hevig".

Refillers gebruiken daarom meestal maar patronen die leeg zijn (na kortstondig gebruik) – meestal van grote klanten. Maar ook statiegeld, vergoeding voor patronen en dergelijke worden gebruikt om het schaarse goed (de printcartridge) te kunnen oogsten.

Vervangers

Aan de kwaliteit en veiligheid van de refills werken de refill-fabrikanten natuurlijk heel sterk, net als de printerproducenten aan hun originele producten. Ook de grote refillers zijn intussen hightech-bedrijven geworden met eigen onderzoeks- en ontwikkelafdelingen.

Enkele uitzonderingen daargelaten is het risico bij het uitproberen van alternatieve inkt en dus beperkt tot de aanschaf van het alternatieve product. Als de inkttank met de printkop samen wordt vervangen, zou alleen een lekkende inkttank voor problemen kunnen zorgen – als de printresultaten je niet kunnen overtuigen, kun je de printkop weer vervangen.

Alleen als de printkop vast gemonteerd is (bijvoorbeeld bij Epson) loop je een risico met 'foute' inkt van een dubieuze

knoeier. De printkop kan dan met schuim gevuld worden of voor eeuwig verstopten en dan blijkt de printkop bijna net zo duur te zijn als een nieuwe printer. Meer over vervangende inktsoorten – en een kleine test – vind je in het volgende artikel.

Papier-maché

De producenten van printers bevelen ook vaak speciaal papier aan. Bij plaatjes en foto's met hoge resolutie is het effect meestal duidelijk te zien, maar ook hier kunnen alternatieve aanbiedingen interessant zijn.

Voor het dagelijkse printen wordt daarentegen meestal 'normaal' wit A4-papier gebruikt. Maar hoe staat het met 'ecologisch' papier? Hier moet je een onderscheid maken tussen 'gerecycled papier' en

Inkt en papier bezuinigen tijdens het afdrukken

E-mail in plaats van snail-mail: bespaart op de kosten voor het printen, het papier, de envelop en de postzegels. Mogelijk ook goed voor het milieu omdat het geen papier hoeft te kosten en het fysieke vervoer vervalt – een milieueffectrapportage zou hier uitsluitend moet geven over het hele traject, immers de computer vreet ook energie.

Eerst parkeren, dan uitschakelen: Sommige printers parkeren de printkop pas tijdens het uitschakelen van het apparaat. Zonder stroom (je trekt de stekker uit de contactdoos of je gebruikt een schakel op het stopcontact) kunnen de printers de printkop dus niet parkeren. Die droogt dan uit, waardoor de nozzles verstopt raken. Er zit niets anders op dan bij zulke printers eerst door de knop op het apparaat uit te schakelen

voordat je de overige elektriciteit onderbreekt. Je herkent deze printers trouwens vaak, doordat ze nog heftisch bewegen als je de uitschakelknop ingedrukt hebt.

Via de driver inkt besparen: Bij de meeste inkjet- en laserprinters kun je de afdrukkwaliteit reguleren. Zo kun je een factuurorigineel in hoge kwaliteit afdrukken terwijl je de kopieën voor de eigen boekhouding best wel met halve intensiteit kunt uitprinten (draft). Ook testprints kun je in die lagere kwaliteit printen. Dit spaart inkt of toner, terwijl die cartridge of toner ook nog eens langer meegaat.

Beter gebruik maken van het papier: De 'capaciteit' van een stuk papier kun je vaak meer dan verdubbelen. Alleen al door de keuze van dunner ran-

den en kleinere lettertypes kun je veel meer tekst op een pagina kwijt. Via sommige printerdrivers of additionele software zoals FinePrint (www.fineprint.com) kun je ook heel gemakkelijk meerdere pagina's op een pagina verkleind laten afdrukken. Met FinePrint kun je tot acht pagina's op een pagina printen. Ook al zijn te kleine afdrucken niet handig om nauwkeurig proef te lezen, ze zijn wel geschikt om de pagina-indeling en de positionering van grafieken, plaatjes en alinea's te controleren.

Preview op het scherm in plaats van een testprint: Veel programma's bieden een printpreview om een document zo te bekijken als het erop papier gaat uitzien. Als de lay-out op de monitor niet voldoende is, hoef je niet te gaan printen: op papier wordt het er niet beter op.

papier dat met ecologisch 'mildere' procedures wordt geproduceerd (resultaten gelijk aan 'normaal' papier).

De producenten van printers waarschuwen bij gerecycled papier dat het te veel stof produceert.

Onze ervaringen in laserprinters bevestigden, dat gerecycled papier vaak meer stof

oplevert en dat dit de mechanica van de printers kan blokkeren. Maar de stofproductie is voornamelijk afhankelijk van de productiewijze (de kalandring en het bindmiddel), ook als de stofproductie in principe hoger is dan bij 'nieuw' papier.

Ook de zuiverheid van de snijkant is een kenmerk voor goed papier. Bij de snijkant ontstaat het grootste deel van

het stof.

Gerecycled papier is niet alleen maar uit ecologisch, maar ook uit economisch oogpunt een duidelijk goedkopere optie, want dit papier kost meestal zo'n 10 tot 15 procent minder dan vergelijkbaar 'nieuw' papier. De geschiktheid voor gerecycled papier vormt dan ook in toenemende mate een reclameargument

voor de printerproducenten. Ook zij zien in dat de psychologische horde die lange tijd het gebruik van gerecycled papier afremde, langzamerhand wegvalt.

Literatuur

[1] http://www.enderlin.com/transfer/enderlin/faq_refill/index.htm

Bijgevuld

Er zijn niet voor alle printmodellen alternatieve inktpatronen beschikbaar. Als de printkop in het patroon is geïntegreerd, zoals bij HP, Lexmark, Xerox etc., mag een alternatieve aanbieder meestal geen eigen printkoppen maken, omdat de originele onder een patent vallen. De enige optie die de refill-producent dan rest, is om gebruikte printkoppen te verzamelen en te recyclen. Die worden dan als zogenaamde "refills" verkocht. Maar dit loont alleen als ze ook printkoppen voor het opnieuw vullen kunnen vergaren. En dat laatste is niet zo eenvoudig voor sommige goedkope modellen zoals de HP Deskjet 610C en 615C, de klonen van Apollo, en de minder verspreide modellen van Lexmark. HP heeft dit bewust nog erger gemaakt door de pinout van de patronen voor de vermeende koopjes 610 en 615 – die eigenlijk technisch identiek gebouwd zijn – bewust incompatibel te maken met de patronen van de 600-reeks.

Dit wordt natuurlijk vergezeld door het feit dat de patronen voor deze twee 'spotkoopjes' opmerkelijk duur zijn. Het enige dat je dan rest om de 'oplichterij' te vermijden is de patronen zelf weer na te vullen. Dit kan eigenlijk bij nagenoeg alle inkjetprinters. Maar als je denkt dat dit, zoals bij de DeskJet 500, gewoon met een spuit uit de apotheek nog kan, ben je aan een stevige ontuchtering toe.

Kwestie van ervaring

Daar is de vulopening, dachten we bij het bekijken van een zwart patroon uit een oude 610. De moedige prik met de spuit vormde echter meteen het doodsvonnis voor de patroon.

De inkt liep namelijk net zo snel uit de inktnozzles als dat we hem erin konden spuiten. Het gat weer sluiten stopte weliswaar de inktvloeit, maar dat meteen ook voorgoed. Je kon er niet meer



Met een beetje handigheid, goede voorbereiding en wat oefenen lukt het ook zonder knoeien om de cartridge zelf te vullen.

mee printen. Een beetje rondsnuffelen op internet leverde de "Refilling-FAQ" op [1]. Ons "opvul-gat" bleek in werkelijkheid een luchtgat voor de kamer te zijn die in de printkop het drukverschil kan opheffen. Door in het gat te prikken maakten we de interne inktzak lek en was hij meteen geschikt voor het cartridge-kerhof. Bij Enderlin dus een assortiment aan inkt en toebehoren besteld (spuitjes en canules, kleine stalen bolletjes en – heel belangrijk – een tube speciaal wasmiddel voor de vingers). Het wasmiddel was al na een paar minuten testen nodig – maar oefening baart kunst.

Na verscheidene pogingen lukte het ons om een patroon voor de 610 weer nieuw leven in te blazen. Er kwamen zelf nog redelijke printjes uit. De 'zwarte vin-

gers' werden ook steeds minder met het toenemen van de kennis over het procédé. Maar als gevorderde navuller zou ik je toch willen adviseren, om het witte zondagsshirt maar in de

kast te laten hangen, zonder kleuren of scheuren breng je het er niet snel vanaf.

Nog goedkoper ...

Het kan echter nog goedkoper – maar wel met meer risico. We kochten ook 'gewone' inkt van het merk Ecoline, die eigenlijk niet geschikt is voor printers: rood (311), blauw (505), geel (205) en zwart (700) en met onze spuit weer in de hand gingen we aan de slag met een inmiddels wat achterhaalde, maar destijds zeer goedkope Canon BJC150 (kleurencartridge BC-05 en zwart BC-02). De cartridges zijn door de fabrikant met een plug afgesloten, die je er met een naald, waarvan de punt is omgebogen, zo kunt uittrekken. De drie vulgaten bij de

kleurencartridge laten je al snel zien welke kleur waarin moet, vervolgens de plug weer terugplaatsen en printen maar. Opmerkelijk genoeg werkte deze tactiek prima zolang er vaak geprint wordt. Dit is ook meteen het enige nadeel dat we ondervonden. Vaak printen is een vereiste – minstens een keer in de week –, omdat anders de inkt in de nozzles uitdroogt en je de cartridge(s) kunt weggooien. Gelukkig zit bij deze printer de inktkop op de cartridge. Een beetje geëxperimenteer leidt niet tot grote schade. Dit geldt echter niet voor alle Canon-printers. Vind je dit zonde of vallen de resultaten tegen, kun je ook nog op een van de volgende sites kijken: www.cartink.com; www.wecare.nl; www.hepfro.demon.nl/ of www.jet-pro.nl/.

Resultaat

Voor bij goedkope printers kan het navullen van patronen erg zinvol zijn en veel geld sparen. De tekstkwaliteit van een BJC200 of een Z11 kun je ook met vervangende inkt en/of een gerecyclede patroon bereiken. Professionele navullers moeten zelfs hoogwaardige print-outs met de navulinkt kunnen bereiken, tenminste volgens de FAQ-pagina bij Enderlin. Voorwaarde hiervoor zijn een grondige voorbereiding, handigheid en een zekere hoeveelheid geduld en plezier in het knutselen. Vooral bij de genoemde modellen is de kans op het vernielen van de printer uiteindelijk laag. In het ergste geval moet je de (toch al) lege patroon weggooien en een nieuwe kopen – of eventueel nog wat inkt met wat keukenpapier uit je printer deppen. **ct**

MAINBOARDS

ASUS	CPU	CHIP	Con.	ATX
CUV4X-E	FCPGA	VIA	U/66	319,-
A7Pro	Socket A	VIA KT	U/66	349,-
A7V133	Socket A	VIA KTA	U/100	409,-

ABIT	CPU	CHIP	Con.	ATX
BX-RAID	FCPGA	BX	raid-100	359,-
VL6	FCPGA	VIA	U/66	235,-
VH6-II	FCPGA	VIA	U/100	289,-
SA6-Raid	FCPGA	i815EP	U/100	409,-
VP6	2xFCPGA	U/100		449,-
KT7A	Socket A	VIA KTA	U/100	375,-
KT7A-Raid	Socket A	VIA KTA	raid-100	445,-

PCCHIPS	Alle mainboards met sound on board	Hfi
754LMR	FCPGA ATX VGA,lan, modem	209,-
755LMR	FCPGA AT VGA,lan, modem	215,-
810LMR	Socket A ATX VGA,lan, modem	235,-

UPGRADESET:
PCCHIPS MB755 LMR, AT, 64 MB (max.) shared VGA kaart, geluidskaart en LAN on board Cyrix 700 MHz + Cooler **359,-**

MSI	CPU	CHIP	Con.	ATX
K7T-Turbo	Socket A	VIA KTA	U/100	329,-
K7T-Turbo	Socket A	VIA KTA	U/100	359,-

MSI K7T-Turbo **329,-**
Socket A, VIA KT133A

AOpen	CPU	CHIP	Con.	ATX
AX33	FCPGA	VIA	U/100	205,-
AK33	Socket A	VIA 133	U/66	295,-
AK73A Pro	Socket A	VIA 133a	U/100	359,-

CPUs

CPU	Hfi
AMD K7 800MHz Thunderbird SocketA	325,-
AMD K7 900MHz Thunderbird SocketA	399,-
AMD K7 1Ghz Thunderbird SocketA	435,-
AMD K7 1.1Ghz Thunderbird SocketA	569,-
AMD K7 1.2Ghz T-bird SocketA	599,-
AMD K7 1.3Ghz T-bird SocketA / 266	725,-
AMD Duron 750MHz SocketA	149,-
AMD Duron 800MHz SocketA	199,-
AMD Duron 850MHz SocketA	249,-
INTEL Celeron 700A FCPGA	249,-
INTEL Pentium III 800EB, 133MHz	499,-
INTEL Pentium III 850E, 100 Mhz	589,-
INTEL Pentium III 1000, 133 Mhz	749,-

CPU-prijzen zijn dagprijzen!! Bel voor overige CPUs

RAM

DIMM	OEM PC-100	OEM PC-133	Infineon PC-133	Kingston PC-133 lifetime warranty
64 MB	69,-	69,-		
128 MB	139,-	139,-		
256 MB	279,-	279,-		

RAM-prijzen zijn dagprijzen!!

VIDEOKAARTEN

Asus	MB/Chip	AGP
V7100 Pure	32SD/GeForce II MX	315,-
V7100 / T	32SD/GeForce II MX	345,-
V7100 / VID	32SD/GeForce II MX	499,-
V7100 Del. Combo	32SD/GeForce II MX	535,-
V7700 Pro	64DDR/GeForce II	999,-

ELSA	MB/Chip	AGP
Gladiac II Ultra	64MB/GeForce II	869,-
Gladiac II	32MB/GeForce II MX	269,-
Synergy III	32MB	1129,-

Matrox	MB/Chip	AGP
Millennium G450	16DDR/G450	235,-
Millennium G450	32DDR/G450	299,-
Marvel G450 eTV	32DDR/G450	625,-

POWERCOLOR	PCI AGP
TNT2 M64, TV out	185,-
TNT2 M64, Video in / out	229,-
3dfx Voodoo 3 3000 16MB TV-out	199,-
GeForce II MX 32 MB, TV-out	249,-
GeForce II MX 32 MB, TV-out	325,-
GeForce II MX 32 MB, Dual Head	339,-
GeForce II GTS 32 MB,	385,-
GeForce II GTS 32 MB, TV-out	409,-
GeForce II GTS 64 MB, TV-out	519,-

Powercolor GeForce II GTS **385,-**
32 MB DDR, Retail

DIVERSEN	PCI AGP
TNT2 M64 32 MB	129,-
SiS300 Dual Head, TVout, 64MB	215,-
GeForce II MX, 32 MB TV-out	235,-
GeForce II GTS 64 MB, TV-out	559,-
Hauppauge Win/TV GO	139,-
Hauppauge Win/TV Theater	345,-
Hauppauge Win/TV DVB-S	599,-
Askey Magic Express	125,-
DV Video Firewire Kit	115,-

CD-ROM/DVD

SPEED	ATAPI	Hfi
52x	LG 8520B	95,-
50x	AOpen	95,-
52x	AOpen	99,-
52x	Memorex	115,-
DVD 12/40	LiteOn	155,-
DVD 16/40	Pioneer 105S slot-in	265,-
DVD 12/40	DRD-8120B	169,-
DVD 12/40	AOpen DVD-1240 Pro	155,-
DVD 16/40	AOpen DVD-1640 Pro	269,-

DVD / MP3

SCOTT DVD-SPELER	Hfi
Standalone afspeeler voor: DVD / SVCD / VCD 2.0 / VCD 3.0 / MP3 / CD / CD-R / CD-RW / CVD / DCVD / OKO	Regio vrij 2 Jaar on-site garantie 459,-

NAPA 311	AIWA CDC-MP3
Portable player voor CD / MP3 / VCD	Autotradio CD-MP3 afspeelfunctie
319,-	799,-

HARDDISK E-IDE

IBM	GB	cache/rpm/UDMA	Hfi
DTLA 307030	30.72	2048/7200/100	395,-
DTLA 307060	61.44	2048/7200/100	699,-
IC 35L040	40.00	2048/7200/100	479,-

WD	GB	ms/cache/rpm	Hfi
WD300BB	30.00	2048/7200/100	365,-
WD400BB	40.00	2048/7200/100	419,-

Maxtor	GB	ms/cache/rpm	Hfi
DMax VL40	20.44	2046/7200/100	255,-
DMax VL40	30.60	2046/5400/100	295,-
DMax VL40	40.90	2046/5400/100	339,-
DMax 80	61.47	2046/5400/100	399,-
DMax Plus 60	20.44	2046/5400/100	299,-
DMax Plus 60	30.60	2046/5400/100	375,-
DMax Plus 60	40.90	2046/5400/100	449,-

Seagate	GB	ms/cache/rpm	Hfi
ST320413A	20.02	512/5400/100	249,-
ST320414A	20.00	512/7200/100	289,-
ST330621A	30.00	512/5400/100	285,-
ST330630A	30.61	512/5400/100	349,-

CD-REWRITERS

LiteOn 12/10/32 BURNPROOF
IDE Rewriter Retail KIT
incl. Software, ZxCD-R, ZxCD-RW **339,-**

SPEED	ATAPI	Hfi
8/8/32x	Ricoh MP7083A/SK	275,-
12/10/32x	Ricoh MP7120A	409,-
12/10/32	LiteOn Burnproof	339,-
8/4/32x	LG CED-8080B retail	325,-
12/8/32x	LG CED-8120B retail	325,-
12/10/32x	Memorex bulk	319,-
12/10/32x	Memorex retail incl. 50CD	389,-
16/10/40x	Plextor PX-W1610TI bulk	569,-

CD-R

DIVERSEN	Softpack Spindel JewelCase
Platinum 80 min	1,-
Best Media 80 min black	2,09
Best Media CD-RW 74 min	2,99

SOUND

DIVERSEN	Hfi
Soundblaster PCI-128 2 Speaker	55,-
Soundblaster Live Player	139,-
Soundblaster Live! Platinum 5.1	525,-
Soundblaster Live! Player 5.1	179,-
Soundblaster compatibel	29,-

SPEAKERS	Hfi
120 Watt speakers	20,-
Wavemaster 2030, 520 Watt	79,-
Wavemaster 2044, 550 W, surroundset	99,-
Juster 450W Subwoofer System	59,-
Creative Labs CSW Digital	199,-
Creative PC-works 1500, surroundset	175,-
Creative desktop Theater 2200	245,-

ISDN - MODEMS

	INT	EXT
56K V.90	49,-	109,-
56K V.90 USB		130,-
ISDN	59,-	149,-

SCANNERS

UMAX	Hfi
Astra 2100 U	179,-
Astra 3450U	309,-
Astra 4000U	499,-

EPSON	Hfi
Perfection 640U	335,-
Perfection 1240U	499,-
Perfection 1240U Photo	659,-

DIVERSEN

KASTEN	Hfi
Midt - Tower ATX 300W	v.a. 99,-
Big - Tower ATX 300W	v.a. 159,-
AOpen Midi - Tower HX45A 300W	209,-

DIVERSEN	Hfi
Toetsenbord PS/2	19,-
Multimedia Toetsenbord PS/2	39,-
Muis PS/2	10,-
Scroll muis	19,-
Logitech-Wheelmouse PS/2	35,-
Logitech cordless wheelmouse PS/2	85,-
Microsoft Intellimouse Explorer	129,-
Logitech Cordless Desktop	179,-
Logitech Cordless Desktop itouch	209,-
1,44MB 3,5" FDD	29,-

PRINTERS

HEWLETT PACKARD	Hfi
HP Deskjet 640C	205,-
HP Deskjet 840C	275,-
HP Deskjet 930C	369,-
HP Deskjet 980Cxi	625,-

EPSON	Hfi
Stylus Color 580	159,-
Stylus Color 685	275,-
Stylus Color 880	435,-
Stylus Photo 790	439,-
Stylus Photo 890	545,-

COMPLETE SYSTEMEN



K7-JUNIOR

- * AMD Duron 750 MHz
- * PcChips MB810LMR
- * 56k modem o.b.
- * 64MB (max) shared Videokaart o.b.
- * 128MB SD-Ram PC-133 infineon
- * 20.0 GB Harddisk Ultra-DMA/100
- * 50 Speed CD-Rom AOpen
- * 3,5" 1,44MB FDD
- * 16 Bit Geluidskaart o.b.
- * 10/100 Mbt LAN o.b.
- * 120 Watt Boxen
- * Midi-Tower ATX
- * Toetsenbord / Muis

MEERPRIJZEN		
Duron 800	35,-	30.0 GB HD
Duron 850	75,-	256 MB Ram
Athlon 800	159,-	Big-Tower
Athlon 1000	289,-	Win 98SE / ME

HIGH-END

- * AMD Duron 750 MHz
- * MSI K7T-Turbo mainboard Socket A
- * 32 MB Riva TNT2 M64
- * 128MB SD-RAM PC-133 infineon
- * 20.4 GB Harddisk UDMA/100
- * 52 Speed CD-Rom AOpen
- * 3,5" 1,44MB FDD
- * 240 Watt Boxen
- * Midi-Tower ATX
- * MM-Toetsenbord
- * Scrollmuis

MEERPRIJZEN		
Duron 800	35,-	Live player 5.1
Athlon 800	159,-	30.6 GB HD
Athlon 1000	289,-	40.8 GB HD
256MB PC-133	145,-	Big-Tower
GeForce II MX	99,-	Win 98SE / ME

MONITOREN

SAMTRON	Hfi
55E	TCO95 15" 379,-
55B	TCO95 15" 425,-
75E	TCO95 17" 485,-
95P+	TCO95 19" 799,-

SCOTT	Hfi
772	TCO99 17" 459,-
795	TCO99 17" 599,-
795 Flat line	TCO99 17" 699,-
995	TCO99 19" 749,-
210	TCO99 21" 1999,-
LCD Business	TCO99 15" TFT 1349,-

15" TFT SCOTT
Samsung panel, 4 jaar on site garantie **1349,-**

IYAMA	Hfi
A705MT	TCO99 17" 779,-
A902MT	TCO99 19" 1425,-
A201HT	TCO99 22" 2299,-
S700JT	TCO95 17" 575,-
S900JT	TCO99 19" 849,-
TXA3813MT	TCO99 15" TFT 1849,-

LG	Hfi
FT-775 flatron	TCO99 17" 685,-
FT-795 flatron	TCO99 17" 825,-
FT-795 flatron	TCO99 19" 1049,-
FT-915 flatron	TCO99 17" 1199,-
SW-775	TCO99 17" 525,-
SW-995e+	TCO99 19" 875,-
SW-221u	TCO99 21" 2159,-

CONTROLLERS

DIVERSEN PCI	Hfi
Adaptec AHA-29160 U2W	579,-
TEKRAM DC-315U Kit	69,-
TEKRAM DC-395 Kit	135,-
TEKRAM DC-395 UW Kit	189,-
TEKRAM DC-390 U2W Kit	329,-
Advantage 29101 Ultra-DMA100 RAID	135,-
Promise FastTrak 100 Raid PCI kit	259,-

BEST BUY PC

- * INTEL Celeron 700A
- * ECS MBP6VXA mainboard
- * 32 MB Riva TNT2 M64 Videokaart
- * 128 MB SD-Ram PC-133 infineon
- * 16 bit geluidskaart o.b.
- * 20.0 GB Harddisk UDMA/100
- * 240 W Boxen
- * 52 Speed CD-Rom AOpen
- * 3,5" 1,44MB FDD
- * Midi-Tower ATX
- * Toetsenbord
- * Scrollmuis

MEERPRIJZEN		
Piii - 800 MHz	285,-	30.0 GB 7.200
Piii - 1000 MHz	499,-	256 MB Ram
SB Live! 5.1	179,-	GeForce II MX
30.0 GB HD	39,-	Win 98SE / ME

GAMERS PC

- * AMD Thunderbird - 900 MHz
- * MSI K7T-Turbo mainboard Socket A
- * 128 MB SD-RAM PC-133 infineon
- * GeForce II MX, 32MB, TV-out
- * 20.4 GB Harddisk 7.200 rpm UDMA/100
- * AC97 sound on board
- * Subwoofer System 450 Watt
- * 52 Speed LG CD-Rom
- * 3,5" 1,44MB FDD
- * Midi-Tower ATX
- * Multimedia Toetsb.
- * Logitech Wheelmouse

MEERPRIJZEN		
Athlon 1000	35,-	DVD 12/40
Athlon 1200	199,-	30.7GB 7200 IBM 65,-
Athlon 1333	325,-	40 GB 7200
GeForce II GTS	149,-	Big-Tower
256 MB RAM	145,-	Win 98SE / ME

Systemen worden standaard zonder bestuursysteem geleverd.

Staat Uw gewenste configuratie er niet bij,
neem dan contact met ons op voor een systeem op maat.

TEL.: 0316-541420
FAX.: 0316-541521

Telefonische Bestellingen
Maandag t/m vrijdag
10.00 uur tot 18.30 uur
Bel voor niet genoemde producten.

Alle vermelde prijzen zijn inclusief BTW.
Verzendkosten onder rembours door heel Nederland.
Verzendkosten vanaf Hfi. 18,-
Leveringen indien op voorraad binnen 24 uur.
Prijswijzigingen en drukfouten voorbehouden.
Hoofdkantoor in Duitsland.



Tim Gerber, Stefan Labusga, Michael Janßen

Witte inkt pomp

Printerinkt getest

Jammer dat hardware niet zo snel nieuw te ontwikkelen, en te maken is als de software – anders was er al lang een Open-Ink-initiatief opgericht, al was het maar als straf voor de schrikbarend hoge inkt prijzen.

Als het inktpatroon voor een printer van circa 200 gulden meer dan 80 gulden kost is er reden tot verontwaardiging, zelfs als je geen last hebt van bezuinigingsaanvallen. En al heb je een ruimschoots gevulde beurs, dan nog zet dit je aan het denken: moet je dit nu echt pikken of is er wat aan te doen? Bovendien is niet alleen duur, maar ook nog eens extreem milieuonvriendelijk. Al die rommel veroorzaakt immers gigantische bergen afval. Ook de ecologische effecten van het gebruik van vervangende inkt zijn dus niet te onderschatten. Er zijn intussen talrijke alternatieven voor de originele inktpatronen. We hebben een paar printers en vervangende inktsoorten getest om een indicatie van de kwaliteit te kunnen geven.

Printers en koppen

De volgende printers hadden we op de testbank: de BJC2000 en BJC6100 van Canon, de Stylus Color 460 en 760 van Epson en de DeskJet 895cxi van Hewlett Packard.

De inktcartridge voor de 895 van HP is trouwens niet alleen voor deze printer geschikt. Ook de 710C, 720C, 722C, 815C, 880C, 890C, 895cxi, 1120C en de OfficeJet 1170C en 1175C van HP gebruiken 'm. De zwarte tanks voor deze printer zijn bovendien compatibel met de DeskJets 720, 722, 820Cxi, 850Cxi, 870Cxi, 895Cxi, 930C, 950C, 970Cxi, 1100C, 1220C en 1600C. Ook past deze kop in de DesignJets 700, 750C, 750C Plus, en 755CM en in de OfficeJet Pro 1150C, 1170C, 1175C en de HP PhotoSmarts P1000, P1100, P1215 en P1218.

In de praktijk print ook een printer uit de 850-reeks met de printkop voor de 895cxi. De melding dat er de foute printkop in zou zitten kun je dus gewoon negeren.

De zwarte en kleureninkt voor de Canon BJC-6100 kun je ook voor de BJC-3000, BJC-6000 en de BJC-6500 gebruiken. De Canon BJC-200 gebruikt patronen die ook voor de complete BJC-4000 en BJC-5000 reeks gebruikt kunnen worden.

Alle kleureninkt voor de Epson printers werkte ook in de

Stylus Color 440, 460, 640, 660, 740, 740i, 760 en 860, maar ook in de Stylus Scan 2000 en 2500. De zwarte inkt voor de Stylus Color 460 is ook geschikt voor de modellen Stylus Color 440, 640 en 660, en voor de Stylus Photo 750 en 1200. Zwarte patronen uit de 760 kun je ook in de 740, 760, 1160 en de twee Stylus Scan 2000/2500 gebruiken.

Test

Wij hebben een aantal inktproducten getest, en zijn daarbij natuurlijk ook de originele inkt niet vergeten. Eerst hebben we meerdere testprints uitgevoerd om de kwaliteit te kunnen beoordelen. Daarbij gebruikten we de uit de printertests bekende fontpagina en natuurlijk de c't-lady. Voor de foto gebruikten wij het door de printerproducent aanbevolen glanspapier. Omdat we constateerden dat er niet alleen inktproducten te vinden waren die gelijkwaardig aan de originele inkt waren maar er ook wat waren met betere resultaten, hebben we de beoordeling op een schaal van plus vier tot min vier uitgedeeld. Hierbij gebruikten wij de kwaliteit van de originele inkt als meetlat en kenden aan deze de 'nul' -waarde toe.

Bij het beoordelen van tekst en grafieken hebben we bijzonder nauwkeurige maatstaven gebruikt, omdat van elke inkt verwacht mag worden dat deze een goed resultaat aflevert. Als er dus duidelijke afwijkingen te zien waren – bijvoorbeeld duidelijke franjes aan de zijkanen van de letters – hebben we consequent de cijfers laten dalen. Het afdrukken van foto's is met inkt altijd moeilijker. De inkt moet immers niet alleen de juiste viscositeit, samenstelling en chemische eigenschappen hebben, maar ook zo goed mogelijk op het papier afgestemd zijn (zie ook het c't basics artikel "Inkjet-techniek" op p. 158).

Ook de lichtbestendigheid van de uiteindelijke afdruk hebben we onderzocht. Hiervoor hebben wij testpagina's van het fotopapier van de printerproducent bedrukt met telkens een streep in cyaan, magenta en geel plus de hieruit

gemengde basiskleuren rood, groen en blauw. Deze pagina's werden belicht met een daglichtsimulator 'Atlas Suntest XLS+'. Hier zorgt een 3,2-kW-xenonlamp voor intensieve verlichting met een spectrum dat analoog is aan het zonlicht. De belichtingstijd was vergelijkbaar met een half jaar zonlicht achter een raam.

In het ideale geval verandert de inkt hierbij helemaal niet. Dat lukt natuurlijk vrijwel niet. De volgende eis is dan echter wel van belang: net als in de realiteit moet de inkt in ieder geval gelijkmatig uitbleken. Daardoor wordt de print metertijd bleker zonder de kleurverhoudingen te veranderen. Echt erg wordt het als de verschillende kleuren niet gelijkmatig veranderen: je krijgt dan onherroepelijk een kleurzweem. Tot onze verrassing was de inkt van KMP voor de DeskJet 895cxi bestendig tegen dit licht, zelfs beter dan de originele inkt van HP (die boette duidelijk meer in aan helderheid).

Wisselkuren

Het kiezen van een vervangende inkt ging niet helemaal zonder problemen. De Stylus Color 460 en 760 van Epson bleken al na enkele inktvervangingen duidelijk aan kwaliteit ingeboet te hebben. Waarschijnlijk zijn de piëzo-printkoppen niet bestand tegen het compleet leegprinten van de inkttank (dat hadden we gedaan om de inkt zonder 'andere vervuilingen' te kunnen testen). Omdat we deze eis niet wilden laten vallen hebben we bij ons een hele batterij Epson-printers naar de vernieling geholpen.

Maar ook het samenkomen van verschillende merken inkt veroorzaakte nogal eens problemen. Vooral bij de BJC2000 van Canon zorgde het overstappen naar verschillende vervangende inktsoorten in de printkop voor een complete uitval van de kop. In andere gevallen constateerden we schuimontwikkeling of samenklonteren van de inktpartikels. Dit werd ook veroorzaakt door het overstappen naar verschillende soorten inkt. Vooral bij Epson – waar de printkop niet kan worden vervangen –, maar ook

bij Canon kan dit een duur grapje worden, want de prijs van de printkop van Canon ligt om en nabij de 100 gulden. Dan is een nieuwe printer samen met de meegeleverde inkt soms al goedkoper...

Het mengen met de originele inkt vormde trouwens in geen geval een probleem. Je kunt dus gerust eerst de met de printer meegeleverde inkt gebruiken en pas daarna naar een alternatieve inkt overstappen. Één keer mag je overstappen zonder de printkop te beschadigen.

Een compleet ander probleem was dat meerdere inktleveranciers hun inkt van foute verpakkingen voorzien. Zo leverde DeskInk voor de BJC6100 meerdere pakjes waarop weliswaar vermeld stond dat er cyaan-inkt in zou moeten zitten, maar in de praktijk bleek de inkt geel te zijn. Wij hadden dus de dubbele hoeveelheid gele inkt ontvangen. Een pakje van een andere aanbieder had de inkt voor de Epson Stylus Color moeten bevatten, maar bleek inkt voor een Epson Stylus Pro te zijn. Deze aanbieder viel voor de test uit, want de vervanging kwam niet meer op tijd binnen.

En als je de goede inkt hebt, moet de patroon ook in de printer kunnen worden geplaatst. Een ander merk dat we ter vergelijking hadden gekocht weigerde in eerste instantie om in de printkop van de BJC-6100 geplaatst te worden. De aansluiting wilde gewoon niet klikken. Toen we het patroon nader bekeken vonden we twee, door slechte productie veroorzaakte, bramen links en rechts van het bevestigingspunt. We verwijderden deze met een mes – en konden toen het patroon gewoon gebruiken.

Conclusie

In de test zitten uiteraard lang niet alle inktproducenten die op dit moment op deze markt actief zijn, maar een ding is zeker: met doelbewust uit proberen kun je een hoop geld besparen. Dit geldt vooral voor de goedkopere printermodellen, zoals in onze test de Stylus Color 460 en de BJC-2000. Hier is de kwaliteitsbeperking door de printer

dusdanig dat de inktkwaliteit minimale invloed heeft op het uiteindelijke printresultaat. Ook leverde het printen van tekst met nagenoeg alle inktsoorten redelijke resultaten op. Deze vuistregel werd alleen door de inkt van BASF/emtec gebroken, die in de BJC-6100 ook bij het printen van tekst duidelijk achterbleef op de concurrentie.

De goedkopere printers zijn natuurlijk bij voorbaat minder geschikt voor het afdrukken van plaatjes, en hier was meestal de originele inkt de beste. Ook hier was weer een uitzondering: de kleureninkt van BASF leverde

op de Stylus Color 460 betere resultaten dan de originele inkt, en dat bij een duidelijk lagere prijs. Bij de beter presterende printers waren duidelijkere verschillen tussen de inktsoorten te zien. De resultaten waren verdeeld van nagenoeg niet te gebruiken prints (BASF / Canon BJC-6100) tot combinaties die zelfs beter waren dan met de originele inkt (KMP / Stylus Color 760) – en dat ook weer voor een duidelijk lagere prijs. Bij de HP 895cxi vonden wij slechts één vervanger voor de inkt, en deze leverde een beeld met duidelijke strepen op.


Kleurveranderingen zijn bij de keuze van een andere inkt blijkbaar onvermijdelijk. Maar de gevorderde gebruiker kan deze veranderingen compenseren door het toepassen van geschikte instellingen in de beeldbewerkingssoftware of de printerdriver.

Uiteindelijk moet de gebruiker zelf beslissen, hoe belangrijk een hoogwaardige fotoafdruk voor hem is. Tekst en grafieken worden ook door de goedkopere inktsoorten in een redelijk staat afgeleverd. Het is dus ook belangrijk, voor welke doelein-

den een printer meestal wordt gebruikt.

De gemiddelde thuisgebruiker, die gemiddeld één tot twee pagina's per week print, kan gezien het altijd aanwezige risico, maar beter voor de originele inkt kiezen. Het potentieel voor de besparing is bij geringe hoeveelheden prints minder belangrijk dan het risico. Maar omdat je, als je toch een kleurprinter hebt, ook meer print dan echt nodig, loont het bewuste zoeken naar een geschikte inkt onder afweging van alle omstandigheden meestal toch.

Inkt – checklist

Originele inkt van	Canon				
Epson					
					
Voor printer	Canon BJC-2000				
Producent	Canon	BASF/EmTec	Deskink	KMP	
Internet	www.canon.com	www.emtec-group.com	www.kdz.de	www.kmpag.de	
Artikelnummer	BCI21BK/360/21C/370	342620/342621	DI-6043/6063	100900.0001/100900.0030	
Kleuren	Zwart / CMY	Zwart / CMY	Zwart / CMY	Zwart / CMY	
Kwaliteit tekst / grafiek ¹					
Kwaliteit foto ¹	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	
Voor printer	Canon BJC-6100				
Producent	Canon	BASF/EmTec	Deskink	KMP	
Internet	www.canon.com	www.emtec-group.com	www.kdz.de	www.kmpag.de	
Artikelnummer	BCI3eBK/380/3eC/M/Y/390	347329/347330/347331/347332	DI-6090/6091/6092/6093	100957.0001/100957.0003/100957.0006/100957.0009	
Kleuren	Zwart / C/M/Y	Zwart / C/M/Y	Zwart / C/M/Y	Zwart / C/M/Y	
Kwaliteit tekst / grafiek ¹					
Kwaliteit foto ¹	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	
Voor printer	Epson Stylus Color 460				
Producent	Epson	BASF/EmTec	Deskink	KMP	
Internet	www.epson.com	www.emtec-group.com	www.kdz.de	www.kmpag.de	
Artikelnummer	S020189/S020191	345761/345762	DI-6002/6003	100964.0001/100965.0030	
Kleuren	Zwart / CMY	Zwart / CMY	Zwart / CMY	Zwart / CMY	
Kwaliteit tekst / grafiek ¹					
Kwaliteit foto ¹	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	
Voor printer	Epson Stylus Color 760				
Producent	Canon	BASF/EmTec	Deskink	KMP	
Internet	www.epson.com	www.emtec-group.com	www.kdz.de	www.kmpag.de	
Artikelnummer	S020189/S020191	345763/345762	DI-6004/6003	100966.0001/100965.0030	
Kleuren	Zwart / CMY	Zwart / CMY	Zwart / CMY	Zwart / CMY	
Kwaliteit tekst / grafiek ¹					
Kwaliteit foto ¹	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	
Voor printer	HP DeskJet 895cxi				
Producent	HP	KMP			
Internet	www.hp.com	www.kmpag.de			
Artikelnummer	51645AE/C1823DE	100927.B451/100928.B230			
Kleuren	Zwart / CMY	Zwart / CMY			
Kwaliteit tekst / grafiek ¹					
Kwaliteit foto ¹	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4	-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4			
¹ op een schaal van -4 t/m +4, 0 is de originele inkt					

DURVEN VERKENNEN

Informatievoorziening neemt in elk bouwproces een belangrijke plaats in. Door de enorme toename in informatie zijn begrippen als gebruikersvriendelijkheid en functionaliteit

steeds belangrijker. En daarin schuilt de kracht van Brink Automatisering. Brink Automatisering is marktleider in calculatiesoftware voor de bouw en beschikt over een breed assortiment software onder het IBIS-label.

Brink Automatisering is op zoek naar supportmedewerkers m/v (parttime/fulltime)

*"Tevreden klanten,
daar ligt
mijn uitdaging"*

BRINK GROEP



www.brink.nl

Het avontuur

Je geeft gedeeltelijk telefonische ondersteuning op de afdeling support en behandelt vragen van onze gebruikers. Je lost problemen op, zowel op het gebied van hard- en software. Je bent tevens betrokken bij de productontwikkeling. Je bezit voldoende analytisch vermogen om je te kunnen verplaatsen in de problemen van de klant. Er wordt hoge prioriteit gegeven aan de (telefonische) dienstverlening en klanttevredenheid. Het up-to-date houden van relevante kennis omtrent de verschillende producten vormt een onderdeel van je werk. Je bent in staat zelfstandig de werkzaamheden te organiseren, te plannen en uit te voeren. Je krijgt ruimte om zelfstandig beslissingen te nemen binnen je eigen verantwoordelijkheidsgebied.

De bestemming

Automatisering. Het bouwproces van opdrachtgevers ondersteunen met flexibele en praktische automatiseringsoplossingen. Daar maakt Brink Automatisering zich sterk voor. Onze software onder het IBIS-label is altijd state-of-the-art en onderscheidt zich in kwaliteit, efficiency en functionaliteit.

De bagage

- je hebt minimaal een opleiding op MBO-niveau.
- je bent stressbestendig en je kunt zelfstandig werken.
- je hebt kennis van MS-Windows, Novell en NT.
- je beschikt over goede contactuele vaardigheden

Het ticket

- een informele organisatie waar collegialiteit voorop staat.
- goede primaire- en secundaire arbeidsvoorwaarden.
- een werkomgeving met gevarieerde werkzaamheden.
- een kans om een goed toekomstperspectief op te bouwen.

De boeking

Meer weten? Bekijk www.brink.nl. Sollicitatie met curriculum vitae kun je richten aan Brink Automatisering bv, ter attentie van Yvonne v.d. Voort v.d. Kleij. Postbus 177, 2260 AD Leidschendam of per e-mail sturen aan y.van.der.voort@brink.nl. Bellen kan ook: 070-3015301.

Kai Schwirzke, Christoph Laue

High Fidelity in de ruimte

Elf geluidskaarten met surround-ondersteuning

De dvd-drive verandert je pc in een bioscoop. Om het filmgeluid overeenkomstig weer te geven heb je een geluidskaart met digitale 5.1-surround-sound-mogelijkheden nodig. Ook de huidige 3D-shooters en andere actiongames hebben voor hun ruimtelijke geluiden inmiddels meer dan twee luidsprekers nodig.



De belangrijkste vernieuwing van geluidskaarten voor de spel-fanaten en dvd-videofans betreft de weergave van het 'ruimtelijk geluid'. Voor dvd-video wil je Dolby Surround 5.1 hebben terwijl bij spellen EAX 2.0 de boventoon voert op het verlanglijstje. Met kaarten die voorzien zijn van een digitale uitgang sla je het meerkanaalengeluid voor video's op. Deze interfaces voldoen in de regel aan de SPDIF-standaard, zoals die ooit door Sony en Philips werd gedefinieerd (S/P-DIF, de oorspronkelijke afkorting betekent niets anders dan Sony/Philips Digital Interchange Format) en is ook in talloze consumenten-hifi-apparaten te vinden.

Omdat ook het digitale bewerken van audiomateriaal inmiddels niet meer alleen is voorbehouden aan studio-professionals, zien we dat zelfs de goedkoopste kaarten hiermee uitgerust zijn. Helaas moet je echter met name bij de goedkopere modellen rekening houden met een vervelende beperking: de sampling-frequentie is bij deze vast op 48 kHz ingesteld. Het is op die manier niet mogelijk om muziek met 44,1 kHz naar een externe cd-recorder over te zetten, tenzij die over een ingebouwde sample-rate-converter beschikt.

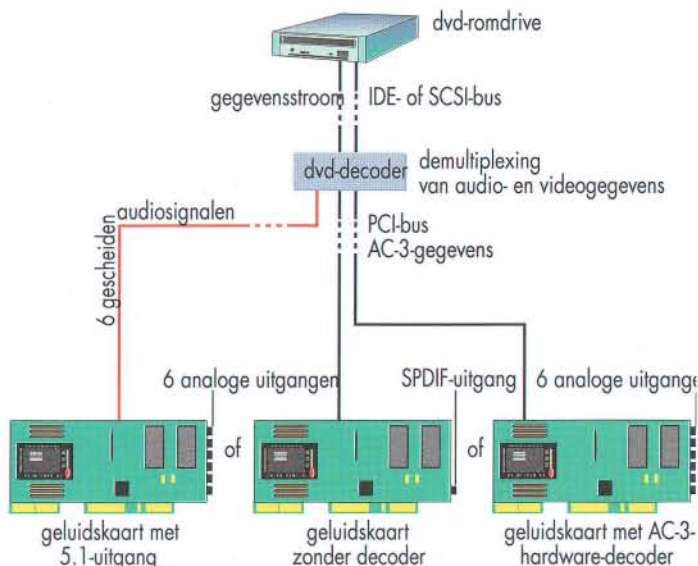
Als je spellen met 3D-sound wilt opluisteren ben je niet aangewezen op de digitale uitgang, maar heb je aan (minstens) twee analoge stereo-uitgangen genoeg: hierop kunnen vier (actieve) luidsprekers worden aangesloten, veel 3D-sound-specificaties (zie kader 'Formaatchaos') vragen daarom. Als je veel waarde hecht aan perfect geluid tijdens het gamen, moet je er al voor aankoop op letten of de drivers aan alle belangrijke standaarden voldoen. Het door Creative Labs ontwikkelde EAX wordt op het moment het best door de spelfabrikanten ondersteund.

Het weergeven van het digitale 3D-geluid van dvd zit ingewikkelder in elkaar dan het opluisteren van spellen met ruimtelijk geluid. De geluidssporen van een video-dvd worden namelijk niet in de vorm van audiobestanden aangeboden, maar zijn als AC-3- of – in

enkele gevallen – DTS-stream in de filmgegevens geïntegreerd. Deze gegevensstroom loopt van de dvd via de SCSI- of IDE-bus en wordt via de software in audio- en video-onderdelen opgesplitst (demultiplexing). Pas daarna zijn de AC-3-gegevens als geïsoleerde geluidsgegevens beschikbaar. De SPDIF-uitgang die op een aantal dvd-romdrives aangetroffen kan worden zorgt in dit verband voor verwarring; hier kun je namelijk – om de al genoemde redenen – niet de AC-3-ge-

niets op de PCM-stream en kent ook geen expliciete sample rate.

Variant twee van het 3D-bioscoopgeluid: software-dvd-players of geluidskaarten-software (bijvoorbeeld bij de Soundblaster-Live!-5.1-modellen) decoderen de AC-3-stream en geven hem analoog via de afzonderlijke uitgangen van de geluidskaart weer. In dit geval heb je geen externe AC-3-decoder meer nodig, maar alleen een 5.1-luidsprekersysteem en een daarbij passend aantal verster-



De wegen die de audiogegevens vanaf de dvd naar de uitgangen van de geluidskaart afleggen.

vensstroom opvangen. Alleen als je een eenvoudige audio-cd in de dvd-drive legt en afspeelt, komt hier een signaal op te staan; de klassieke PCM-stereostroom in 44,1 kHz sample rate.

We lieten alleen die geluidskaarten aan onze test deelnemen, die de door veel dvd's aangeboden AC-3-stream via de digitale uitgang aan een externe decoder kunnen doorgeven. In dat geval hoeft je namelijk de software-dvd-player alleen nog maar mee te delen dat het geluid via de SPDIF-uitgang moet worden weergegeven. Hiervoor moeten de drivers van de kaart echter een SPDIF-uitgang aan het systeem melden – wat niet bij alle modellen functioneert. Het aanbieden van zo'n modus is echter wel een voorwaarde voor het 'doorgeven' van de AC-3-stream. Deze lijkt namelijk in

kerkanalen.

Deze variant blijft voorbehouden aan kaarten die werkelijk zes analoge audiokanalen weergeven, zoals de Soundblaster Live! 5.1 of de VideoLogic Sonic Fury.

Het gaat allemaal gemakkelijker als je van Dolby-Digital-geluid kunt afzien en alleen films met Dolby-Surround-Professional-geluid wilt weergeven. Dit vierkanalenformaat is namelijk stereocompatibel en kan daarvoor eenvoudig via een normale stereo-line-out van de geluidskaart worden weergegeven. Maar ook dan heb je een externe Dolby-Surround-decoder nodig. Het decoderen kan door de software-dvd-player worden overgenomen. Die heeft dan echter wel vier aparte kanalen nodig, dus een front- en rear-out op de kaart.

Je moet er echter rekening mee houden dat het bij de vier Dolby-Surround-kanalen niet om 'voor links/rechts' en 'achter links/rechts' gaat, maar om voor links/rechts, center en surround – de achterste surround-boxen krijgen dus een monosignaal.

Hordenloop

Om de audiokwaliteit vast te stellen, hebben we de geluidskaarten in ons testlab aan verschillende metingen onderworpen. De testkandidaten moesten hun installatie-eigenschappen en compatibiliteit in drie verschillende computersystemen met Athlon- en Intel-processors bewijzen. Hiervoor installeerden we elke kaart in een Asus-A7V-board met VIA KT133-chipset en 800 MHz Athlon en in een Asus CUSL2 met Intel-i815E-chipset en 733 MHz Pentium-II-cpu. En dat zowel onder Windows 98 SE als 2000. Verder hebben we getest of en in welke mate de kaarten onder Linux gebruikt kunnen worden.

Als laatste deel hebben we in de praktijktest alle kaarten aan een luistertest onderworpen en met verschillende recording-programma's de routing-mogelijkheden en het algemene gebruiksgemak aan de tand gevoeld. Bovendien onderzochten we de digitale uitgang met behulp van een externe RME DAM-1 (Digital Audio Monitor). Ook hebben we getest in welke mate de kandidaten geschikt waren om thuisbioscoopgeluid weer te geven. Hiervoor deden we een beroep op de software-dvd-players WinDVD 2.3 en PowerDVD 3.0 en op een surround-systeem met ingebouwde Dolby-Digital-5.1-decoder.

Creative Labs Soundblaster Live!

Alle genoemde Soundblaster-Live!-pakketten hebben als basiscomponent een PCI-kaart met EMU's beproefde 10k1-DSP-chip (Player 1024, Player 5.1, Platinum, Platinum 5.1). Kopers van de Platinum-Edition krijgen bovendien een aansluitbox die in een vrij 5,25-

inch-slot aan de voorkant van de computer ingebouwd moet worden. De kaarten binnen de Standard- en Platinum-serie verschillen bovendien qua functieomvang: de Soundblaster-modellen met de afkorting '5.1' in de productnaam zijn in staat AC-3-audiogegevens (die door een dvd-player worden aangeleverd) te decoderen en in analoge vorm aan een aangesloten versterker-luidsprekersysteem door te geven. Een externe AC-3-decoder is dan dus niet nodig. Ook kunnen de voor 5.1 geschikte Soundblaster-kaarten andere meerkanalige audiogegevens, bijvoorbeeld in EAX-formaat, over de maximaal vier kanalen verdelen. Soundblaster-modellen zonder 5.1-mogelijkheden zien (bij voor de rest identieke hardware) af van deze luxe en nemen genoegen met vier uitgaafkanalen respectievelijk het 'doorgeven' van de AC-3-stream aan de SPDIF-uitgang. De modellen zonder 5.1-uitbreiding (Soundblaster Live! Player 1024 en Platinum) worden weliswaar niet meer officieel als retail-versies verkocht, maar toch zal met name de Platinum nog in een aantal winkels te vinden zijn. Beide kaarten worden echter nog steeds in de kale bulk-versie verkocht, in de regel met veel minder software. Ook de support en de garantie zijn hier natuurlijk minder.

Op de slotplaat van de Soundblaster-Live!-kaarten zitten behalve de obligatoire MIDI/joystick-aansluiting vijf mini-jackplugs: twee stereo-analoog-uitgangen voor front en rear, een line- en een microfoon-ingang (beiden omschakelbaar naar het line-niveau) en een gecombineerde analoog/digitaal-out. De laatste kan bij de 5.1-versies als analoge uitgang voor het center- en het low-frequency-effect-kanal of als digitale uitgang dienen om audiogegevens zonder verdere digitaal-analoog-omzetting naar een overeenkomstige versterker met digitale uitgang te transporteren. Op de kaart zelf heeft Creative analoge aansluitingen voor TAD (antwoordapparaat), aux en cd gepropt, een extra SPDIF-in staat ook de digitale gegevensoverdracht vanaf de cd- respectievelijk de dvd-rom-drive toe. Via de zogenaamde

opzetconnector (die lijkt op de connector van de harde schijf) sluit je tenslotte, mits aanwezig, de Live!Drive aan. Dat is de al genoemde uitbreidingsbox voor de voorkant van de computer.

Luxe oplossing

De Live!Drive breidt het systeem uit met een optische en een coaxiale SPDIF-in- en uitgang, een regelbare koptelefoonaansluiting, een microfooningang en een stereofone Aux-In in cinch-uitvoering. Ook de MIDI-interface (1 in, 1 out) is via hem te benaderen. Kopers van een Soundblaster Platinum 5.1 krijgen een licht gewijzigde Live!Drive: Creative Labs heeft behalve de genoemde aansluitingen ook de ontvanger van de meegeleverde infrarood-afstandsbediening op de afschermkap van de voorkant ondergebracht. Door deze ontvanger blijft er niet voldoende plaats meer over voor MIDI-aansluitingen in het normale DIN-formaat (zoals die wel door de Live!Drive in de versie zonder 5.1 worden aangeboden). De MIDI-periferie moet daarom met de meegeleverde adapters worden aangesloten, zodat je je kunt afvragen of de inschuifeenheid aan de voorkant nog wel veel nut heeft.

Dankzij de EMU-DSP hebben alle Soundblaster-Live!-versies een aanzienlijke hoeveelheid functies te bieden. De 64-stemmige synthesizer kan via SoundFont-bestanden van instrumenten-samples worden voorzien; een aantal stemmenverzamelingen, waaronder een heel goed klinkende General-MIDI-kit met 8 MB, levert Creative al op cd mee. SoundFont-bestanden worden door de

kaart in het computer-RAM opgeslagen, zodat de omvang van het geluidsmateriaal van het geheugen van de host-computer afhangt.

De effectprocessor van de Live!-boards valt heel luxueus uit. Hij kan zowel voor de wave-weergave als voor de synthesizer worden gebruikt (alleen echo en chorus) en biedt een groot aantal algoritmes die voor geluidskaartenmaatstaven heel behoorlijk klinken en uitgebreid bewerkt kunnen worden. In de effectenvoorraad vind je naast de gebruikelijke echo en chorus ook zaken die vooral door musici worden gebruikt zoals vervormer, wah-wah of ringmodulator. Met behulp van een klein configuratieprogramma kunnen applicatiespecifieke settings worden geconfigureerd die dan bij de programmastart automatisch actief worden – echter alleen globaal voor alle in- en uitgangen van het programma.

De installatie van de Soundblaster Live! verloopt zonder problemen maar kost wel veel tijd. Bij deze installatie voorziet Creative Labs alle Windows-versies met uitzondering van de al oudere 3.1-versie van bijbehorende driversets. Computer-musici zullen het betreuren dat de complete in- en uitgangsaansturing via de Creative-mixer loopt. Zo is het niet mogelijk de zes surround-uitgangen van het systeem als individuele uitgangen in een audio-sequencer te gebruiken. Ook een multiclient-gebruik van de kaart, waarbij verschillende applicaties die tegelijkertijd lopen elk een eigen uitgang toegewezen krijgen, is niet mogelijk.

De Soundblaster Live! ver-

dient een goed cijfer voor zijn performance: onze metingen leverden de kaart goede waarden bij de opname/weergavedynamiek op, zolang tenminste de line-ingang wordt gebruikt. Als je echter een microfoon-voorversterker gebruikt, daalt de dynamiek beneden de 60 dB en dat is tegenwoordig eigenlijk niet meer acceptabel. In de frequentiecurve zitten lichte afwijkingen; hij vertoont tussen 2 en 7 kHz uitschieters van maximaal +2 dB. Deze schommelingen zijn echter nauwelijks waarneembaar en zijn daardoor, in elk geval voor het entertainment-bereik, niet van belang.

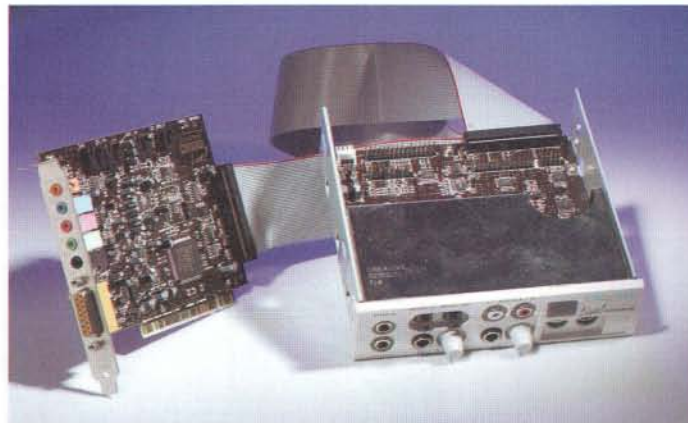
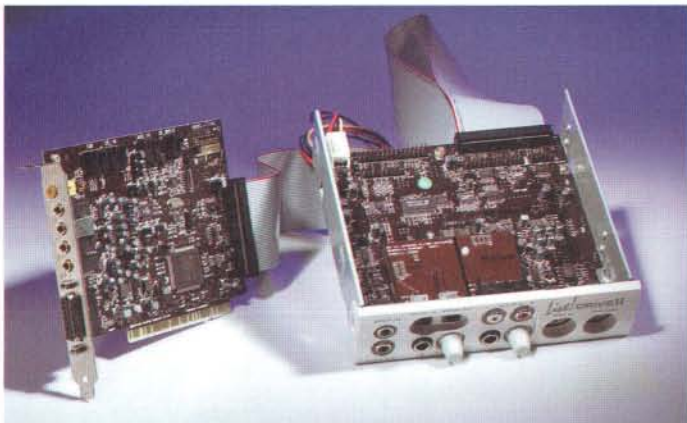
De SPDIF-uitgang heeft de eigenaardige gewoonte steeds met 48 kHz samplingrate te werken, waardoor de samenwerking met een extern digitaal opnameapparaat (cd-, DAT- of MD-recorder) onmogelijk kan worden, als die 'cd-compatibele' 44,1 kHz nodig heeft. Voor digitale opnamen eveneens onzinnig: de via SPDIF ingevoerde audiogegevens lopen steeds via de record-level-regelaar, wat een echte een-op-een-kopie onnodig moeilijk maakt. De reden hiervoor is volgens Creative Labs dat bij het omzeilen van de mixer de signalen die aan de digitale ingangen liggen niet met effecten bewerkt kunnen worden.

De Soundblaster-kaarten presteerden goed bij het afspelen van video-dvd met Dolby-Digital-5.1-geluid: zowel het doorgeven van een AC-3-gecodeerde gegevensstroom aan de SPDIF-uitgang als de decoding en aansluitende uitgaaf via de analoge uitgangen van de voor 5.1 geschikte kaarten functioneerden zonder problemen. De Soundblaster-modellen zijn de enige kaarten in de test die hardwarematige ondersteuning voor EAX 2.0 bieden – geen wonder, het betreft immers een Creative-Labs-ontwikkeling – daardoor voorzien ze ook spelen van het passende geluid.

De configuratiesoftware voor de Live!-serie en de documentatie van de kaarten vallen wat minder in de smaak. De software is weliswaar mooi om te zien, maar verwacht de gebruiker daardoor eerder dan hem

De oudere modellen van de Soundblaster-Live!-serie, bijvoorbeeld de Player 1024, worden door Creative Labs officieel niet meer geleverd – toch zijn ze nog steeds te koop.





bij de configuratie te helpen. Bovendien word je opgezaagd met een taakbalk die zelfs bij een hoge beeldschermresolutie vaak het zicht verspert en altijd precies op het moment verschijnt dat je hem niet nodig hebt. Gelukkig kun je de vervelende balk meteen bij de installatie weglaten en ook achteraf deïnstalleren.

Als je in het handboek dat uitsluitend als PDF-bestand en in het Windows-Help-formaat wordt aangeboden naar hulp zoekt, kom je niet erg ver; de hier aangeboden informatie is voor zo'n complexe geluidskaart veel te oppervlakkig. De gebruiker moet er bijvoorbeeld zelf maar op komen dat de SPDIF-out in de Live!Drive bij een ingeplugde koptelefoon geen geluid produceert.

De softwareuitrusting van de verschillende Soundblaster-Live!-modellen is daarentegen absoluut oké: behalve de normale mixers en configuratietools wordt bij alle kaarten de Creative PlayCenter meegeleverd waarmee van Wave tot AC-3 alle gangbare mediaformaten gelezen en beheerd kunnen worden. Ook het converteren naar MP3-bestanden is met dit programma mogelijk. Verder in de aanbieding: Creatives Oozic-player voor de optisch-psychedelische bewerking van audiobestanden, een programma voor internettelefonie en twee nutteloze muziekspeltjes met de naam Keytar en Rhythmania. Een volledige versie van een al wat ouder racespel zit ook in de doos: (Rollcage resp. Rage Rallye). Kopers van de Platinum-Edition krijgen bovendien het spel MDK2 en een bruikbaar pakket met

De insteekunits van de Soundblaster-Live!-Platinum-modellen zonder (links) en met 5.1-decoder verschillen qua details: alleen bij de 5.1-versie zit de infrarood-ontvanger boven de MIDI-aansluitingen.

muzieksoftware (Cubasis VST, WaveLab Lite, Mixman en Recycle Lite). Of de plastic zwanenhalsmicrofoon die eveneens alleen aan Platinum-kopers wordt aangeboden echter tot aankoop verleidt, is twijfelachtig. Zinvol is daarentegen de infrarood afstandsbediening die bij het topmodel Platinum 5.1 wordt meegeleverd.

De Soundblaster-kaarten van de Live!-serie bieden gamers en dvd-videofans een reeks zinnvolle aanvullende functies. Als je je pc als bioscoop wilt gebruiken zul je in het geval van de 5.1-Soundblaster blij zijn met de geïntegreerde Dolby-Digital-decoder; ook het direct doosturen van het niet bewerkte AC-3-sigitaal naar een externe decoder functioneert vlekkeloos. De toeslag voor de Live!Drive is alleen de moeite waard voor gebruikers die direct toegang willen hebben tot de belangrijkste interfaces. De Player 5.1 met zijn onboard-AC-3-decoder en de zes analoge uitgangen is voor veel doeleinden al voldoende.

Guillemot/Hercules Game Theater XP

Wat interface-uitrusting betreft volgt de Game Theater XP een heel ander concept dan de overige kaarten uit de test: op de slotplaat zit slechts één enkele line-in, en op de kaart zelf zijn maar één aux- en één cd-ingang te vinden. Alle andere interfaces

heeft Hercules in een zogenaamde breakout-box gestopt, die via een 25-polige Sub-D-connector op de PCI-kaart wordt aangesloten. De massieve box heeft op zijn achterkant zes analoge audio-uitgangen voor 5.1-surround-sound, een SPDIF-I/O in optische en coaxiale uitvoering en een MIDI-interface (1 in, 1 out). Aan de voorkant van het blauwe metalen kastje zit een line-in (cinch), een regelbare microfooningang en een koptelefoonaansluiting inclusief volumeregelaar.

Verder kunnen er aan de voorkant van de box een joystick en twee USB-apparaten worden ingeplugd; op de achterkant zitten twee verdere USB-ports. Om de USB-hub in de breakout-box te kunnen gebruiken moet je die met een USB-interface van de computer verbinden. De voor dit doel meegeleverde split-kabel (die op de computer in een USB- en een Sub-D-stekker uitmondt), is met twee meter weliswaar voldoende lang, maar vrij star. Bovendien kan hij door zijn hoge gewicht de aansluitbox naar beneden trekken.

De performance van de Hercules lijkt op die van de andere geluidskaarten met Crystalchips: geen grote gebreken maar ook geen highlights. De hardware-synthesizer produceert desgewenst 64 stemmen en staat de geluidstoevoer in DLS-formaat toe (Downloadable Sound); een softwaregeluidsgenerator breidt het aantal stemmen uit naar 1024.

De weergave van AC-3-streams via een externe versterker met 5.1-decoder lukte in de test zonder problemen, hoewel dit in tegenspraak is met de eigenlijke opzet van de Game Theater – tenslotte biedt de kaart speciaal zes analoge uitgangen, om de door een software-dvd-player à la Power DVD of WinDVD gedecodeerde Dolby-Digital-stream weer te geven.

Helaas heeft de Game Theater XP eveneens de bijverschijnselen van veel geluidskaart-SPDIF-interfaces: de samplingfrequentie staat vast op 48 kHz; bovendien kan een signaal dat op de analoge ingang ligt niet via de digitale uitgang worden weergegeven.

Net als alle kaarten van Crystal is ook de Hercules goed geschikt voor gamers. Hij ondersteunt de gangbare 3D-standaards van EAX 2.0 (per software-emulatie) tot Sensaura en A3D – deze kaart heet niet voor niks 'Game Theater'. Dat is ook te merken aan de meegeleverde software-accessoires: een van de twee cd's is vooral bedoeld voor spelfreaks. De andere cd installeert de voor geluidskaarten typische dingen zoals de Music Match Jukebox, maar heeft met Power DVD 3.0 ook echt wat nuttigs te bieden. Musici zullen bovendien ingenomen zijn met Acid Xpress, een Light-versie van de loopsequencer van Sonic Foundry.

De ontwikkelaars zijn niet op het idee gekomen dat gebruikers de geluidskaart op een gegeven moment misschien wel willen deïnstalleren. De drivers kunnen alleen met de hand via het apparaatbeheer worden gedeactiveerd en zelfs

Formaat-chaos

Op elk pakket met 3D-geluidskaarten staan wel afkortingen als AC3, Surround of Dolby om de aandacht van de kopers te trekken. Er bestaan echter grote verschillen op het gebied van ruimtelijk geluid.

Surround = analoog

'Dolby-surround' is een *analoge* simulatie van ruimtelijk geluid, waarmee sinds 1982 het geluid van thuis-videorecorders is opgepept. Het is absoluut geen echte meerkanaal-weergave, maar een matrix-codering. Het extra kanaal met de ruimtelijke informatie zit faseverschoven in het normale stereo-rechts-links-geluid verborgen. De passieve decoder draagt ook zorg voor een adequate vertraging van het achterkanaal; dat ondanks twee luidsprekers steeds mono is (en beperkt tot 7 kHz). De kanaalscheiding tussen voor en achter is miserabel.

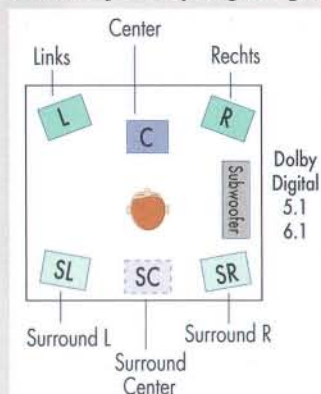
Door optellen van de voorste twee stereokanalen ontstaat er nog een extra centerkanaal; dat de klank verbeterd voor luisteraars die zich niet op de optimale plek bevinden.

De opvolger 'Dolby Surround Prologic' werkt met een actieve decoder. Deze verzorgt behalve de twee (achterste) surround-luidsprekers ook het centerkanaal. Het systeem heeft een betere kanaalscheiding en ruisonderdrukking. Het achterste signaal is echter nog steeds mono (en ook beperkt tot onder

de 7 kHz). Op het moment staat Prologic II in de startblokken, een verder doorontwikkeld analoog systeem met 5.1-techniek en dus ook stereoweergave op de achterkanalen. Dit systeem zou volgens de fabrikant in de buurt van digitale systemen komen.

Digitaal

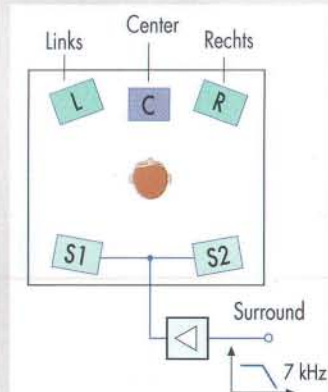
'Dolby Digital' is weliswaar ook voor video bedoeld maar hoort desondanks tot een heel andere productfamilie. Ook de variant 'Dolby Digital Surround EX' is ondanks de 'Surround' in de naam een zuivere digitale versie. Bij 'Dolby Digital' gaat



3D-sound op video-dvd's wordt meestal in het Dolby Digital formaat aangeboden.

het om een echte meerkanaals-geluidstechniek met maximaal zeven parallel opgeslagen geluidskanalen, die net als bij MP3 met verlies gecomprimeerd worden.

Dolby-Digital concurreert met het DTS van Digital Theatre Systems. Bij beide systemen loopt de luidsprekeruitrusting van 1.0 – dat wil zeggen één kanaal mono – tot (op het moment) 6.1 (voor rechts, links en center; achter rechts, links en center en de aparte subwoofer). De genoemde meerkanaals-geluidstechnieken zijn niet compatibel; als je dus een DTS-gecodeerde dvd hebt en de decoder 'begrijpt' alleen Dolby Digital, kun je het geluid meestal alleen maar in het vrij magere Dolby-ProLogic-geluid laten horen. Dit is immers, geheel volgens het boekje, de kleinste gemeenschappelijke noemer van alle systemen.



Dolby Surround Prologic is een inmiddels verouderde analoge methode voor 3D-sound.

De weg

Meerkanaal-geluid op de pc is meestal afkomstig van de dvd, veel minder vaak van een digitale tv-kaart. Het kan als een audiostream via de SPDIF-uitgang van de geluidskaart onbewerkt aan de externe digitale decoder doorgegeven worden. Er bestaat echter ook een aantal kaarten die de Dolby-decoder al hebben ingebouwd en het gedecodeerde analoge signaal in 5.1-vorm meteen aan een actieve boxen-set kunnen doorgeven. In een derde variant geeft de geluidskaart ook in 5.1 de analoge kanalen uit, maar dan wordt het Dolby-Digital-signaal door de software gedecodeerd – in de dvd-decoder.

Wat alle drie de methodes gemeen hebben is de vast ingestelde mix van het geluid. Als een surveillanceauto met sirene van links achter naar rechts voor door de woonkamer scheurt, ligt dat deel van het geluidsdesign vast en kan niet meer bij het afspelen gevarieerd worden. Dat is in de regel niet storend omdat het geluid als dramatisch effect direct met de filmbeelden gekoppeld is.

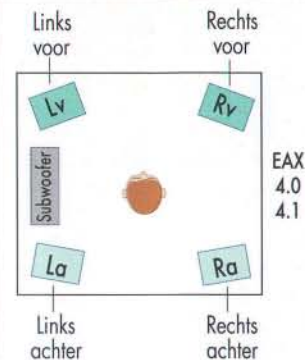
Flexibel

Bij computerspellen ligt dat heel anders. Welk monster van waar opduikt en in welke hal natuurgetrouw met de kettingzaag wordt geslacht, ligt van tevoren natuurlijk niet vast. Daarom moet de spelontwikkelaar om het geluid van de omgeving af te laten hangen, niet alleen meerdere geluidsbronnen in de ruimte plaatsen maar ook voor de overeenkomstige ruimtelijke akoestiek zorg dragen. Zo is in grote ruimtes met hele dikke muren bijvoorbeeld meer echo en nagalm nodig dan in de smalle gangen of in een 'woonkameromgeving'.

De relatieve plaatsbepaling van de speler ten opzichte van het monster ontstaat door de tijdsverschillen van het geluid in de beide oren van de speler. De afstand van het geluid voor de speler wordt daarbij door het volume en de verhouding van het directe geluid en de galm

bepaald. Daar moet de desbetreffende sound-engine dus ook allemaal voor zorgen.

Een eenvoudig 3D-geluid zonder ruimtelijke-akoestiek (galm en echo) is onder de naam DirectSound 3D via DirectX 7.0 al in Windows 98 geïmplementeerd, maar met zijn hardware-



EAX als bron van het 3D-geluid wordt vooral door action-gamers gewaardeerd.

onafhankelijke geluidsbibliotheek onderscheidt hij slechts heel grof drie afstands bereiken. Een stuk geavanceerder is EAX van CreativeLabs, Sensaura en A3D van Aureal Semiconductor. A3D is echter niet meer van belang omdat Aureal niet meer bestaat. De gebrekkige acceptatie op de markt lag niet in de laatste plaats aan de extreem hoge cpu-belasting en de daarmee verbonden achteruitgang van de spelperformance. Microsoft heeft EAX als 'de' 3D-standaard voor DirectX 8.0 uitgezocht. EAX 1.0 kan acht geluidsbronnen aansturen en is compatibel met alle 3D-geluidskaarten; EAX 2.0 is beter en kan weliswaar met 32 bronnen omgaan, maar je hebt er wel een Soundblaster-licentie voor nodig.

Bij spelontwikkelaars heeft EAX zich vanwege de gemakkelijke implementatie van het geluid in het spel en de indrukwekkende akoestische kwaliteit weten door te zetten – er valt dus een zekere continuïteit te verwachten. Om spellen akoestisch op te luisteren heb je in de regel al voldoende aan 4.0-versterkers en luidsprekers.



dan is het Game-Theater-icon nog steeds in het configuratiescherm te zien.

De breakout-box van de Game Theater XP biedt een aantal voordelen: hij kan binnen een radius van twee meter om de computer worden geplaatst. Dit maakt een einde aan het gerommel achter de computer of

het bukken naar Live!Drive en co. Helaas wordt het goede idee enigszins gedwarsboomd door de bijzonder onflexibele kabel en de feature-overload: de combinatie geluidskaart/USB-hub is namelijk simpelweg overbodig. Ze hadden net zo goed ook nog de muis- en monitoraansluiting via de breakout-box naar buiten kunnen leiden. Aanhangers van

In de breakout-box van de Game Theater XP heeft Hercules naast de joystick-aansluiting ook een USB-aansluiting ondergebracht.

de filosofie van het Zwitserse zakmes zullen daarentegen argumenteren dat een los aangeschafte USB-hub ook rond de 150 gulden kost en de Hercules daarmee een relatief goedkope keuze is. Creative vraagt voor de Soundblaster Live! Platinum ruim 150 gulden meer zonder USB-hub.

Hoontech i-Phone Digital XG

De Koreaanse fabrikant Hoontech viel de laatste tijd vooral op door goedkope, maar tamelijk hoogwaardige kaarten

voor musici. Met de i-Phone Digital XG sturen de Koreanen nu een typisch consumer-board in de race, dat een aantal aardige extraatjes te bieden heeft.

Zo heeft de Digital XG niet alleen de typische twee line-uitgangen voor vierpunts-surround-sound en een line- en microfoon-ingang, maar ook op een aparte slotplaat een complete SPDIF-interface, zowel in optische als in coaxiale uitvoering. Op de printplaat van de SPDIF-slotplaat kan bovendien een cd/dvd-romdrive digitaal worden aangesloten – dan heeft de externe digitale ingang evenwel geen effect meer. Op de hoofdprintplaat heeft Hoontech bovendien drie aansluitingen voor analoge geluidsbronnen geplaatst. Helaas zijn de meegeleverde kabels te kort om daarmee in een Big-tower-behuizing een verder naar boven ingebouwde cd-romdrive aan te sluiten.

Wat positief opvalt is de simpele bediening van de Digital

Driverwanhoop

Alle geluidskaarten uit deze test moesten onder twee besturingssystemen en in twee hardwareconstellaties laten zien hoe goed ze met de geïnstalleerde hard- en software overweg konden. Zowel op het moederbord Asus CUSL2 met Intel i815E-chipset als op de Asus A7V met VIA's KT133-chipset werden Windows 98SE en Windows 2000 Professional gebruikt. In de systemen werkten een Intel Pentium III met 733 MHz en een AMD Athlon-800. De overige hardware-uitrusting bestond uit een grafische kaart Asus AGP-V3800 Ultra, een IBM-DTLA-307030-harddisk en de Intel-netwerkkkaart 'Pro-100+ Management Adapter'. De laatste deelde de IRQ 5 met de geluidskaart die op dat moment aanwezig was. Als drivers kozen we voor de actuele chipsetdriver Intel .inf-Update 2.80 en de VIA 4-in-1-driver 4.28, de Nvidia-Detonator-grafische driver 6.31 zorgde voor de grafische gegevens. DirectX8.0a en de desbetreffende moderne geluidskaartendivers zorgden voor klan-

ken die we met een hoogwaardige koptelefoon beluisterden.

Het was in het testscenario zo vastgelegd dat een MP3-bestand uit het interne netwerk via de Windows-Media-Player 6.01 werd afgespeeld, terwijl er tegelijkertijd een groot bestand uit het netwerk werd gekopieerd en ook nog eens de 3D-benchmark 3DMark2000 het systeem belastte. Tijdens het laden van nieuwe 3D-scènes produceerden de meeste geluidskaarten geluidsstoringen, die weliswaar verschillend sterk uitvielen, maar ondanks ons zeer ingespannen luisteren niet zinnig geclassificeerd konden worden. Alleen bij de Hercules Game Theater viel als bijzonderheid een stijgende vervormingsfactor onder Windows 2000 op, daar staat tegenover dat de storingen van deze kaart onder Windows 98SE niet zo sterk waren. De Terratec 512 i Digital bracht de computer onder Windows 2000 dermate van slag dat de grafische benchmark beeldfouten ging produceren.

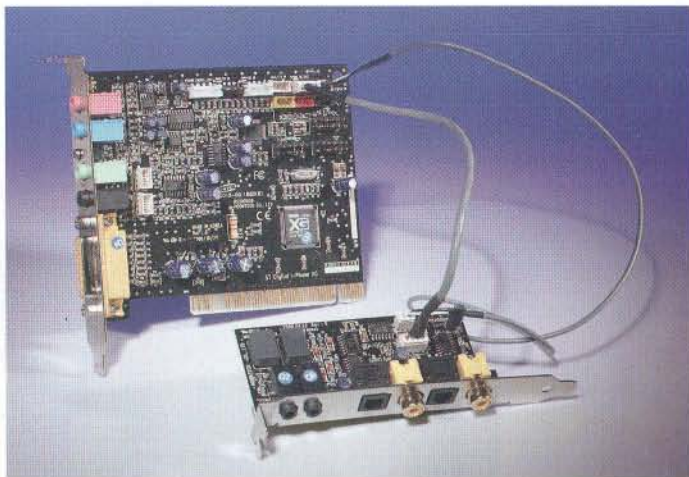
Alleen de Soundblaster-kaarten, de Terratec DMX X-

Fire 1024 en de Hoontech SoundTrack i-Phone Digital XG boden onder Windows 98SE op beide moederborden een storingsvrije weergave, ook bij een belast systeem; de VideoLogic Sonic Fury meesterde deze krachttoer in elk geval wel op het moederbord met Intel-chipset. Onder Windows 2000 bleek de situatie catastrofaal, blijkbaar kan geen enkele driverontwikkelaar met het al een jaar verkrijgbare besturingssysteem overweg.

In een andere test controleerden we de functie van de ACPI-standby-modus S3. Hierbij gedroegen zich meer kaarten onder het professionele systeem correct. Onder Windows 98SE ontwaakten alleen de Creative-producten, de Terratec 512 i Digital en de SoundTrack i-Phone Digital XG van Hoontech weer goed functionerend uit de suspend-to-RAM-modus. De Hercules Game Theater XP ontwaakte alleen op de socket-A-printplaat met VIA-chipset. Alle andere kaarten brengen een zuiver geconfigureerd ACPI-energiebeheer door elkaar – de problemen

lopen daarbij uiteen van ontbrekend geluid op een of twee kanalen na het ontwaken tot en met de complete stilstand van het systeem. Onder Windows 2000 verdwijnt na de installatie van de drivers voor de Terratec EWX 24/96 de optie voor de standby-modus van het besturingssysteem. Zo weet je tenminste wat er aan de hand is en riskeer je geen crash – hoe zulke drivers evenwel de WHQL-kwalificatie hebben gekregen blijft voor ons echt een raadsel.

Het resultaat van de compatibiliteitstests is beschamend voor de geluidskaartenfabrikanten: geen enkele kaart werkt onder Windows 2000 zonder problemen, veel kaarten spelen zelfs onder Windows 98SE op. Onboard-sound-chips volgens de AC-97-standaard werken wat dat betreft vaak storingsvrij en produceren minder systeembelasting dan bijvoorbeeld een Soundblaster Live! Player, waarop ook een AC-97-codec zit. Een aparte geluidskaart is dus alleen de moeite waard als je zijn aanvullende functies echt nodig hebt. (ciw)



Hoontech plaatst de digitale interfaces van de iPhone Digital XG op een tweede slotplaat.

accessoires dus beter in hoogwaardigere convertercomponenten kunnen steken.

M-Audio Delta Audiophile 2496

De maatstaven bij de ontwikkeling van de Delta Audiophile 2496 waren blijkbaar de best mogelijke audiokwaliteit en een tot het broodnodige gereduceerde uitrusting: de ICE-chip maakt bij opname en weergave een maximale gegevensbreedte van 24 bit mogelijk en een sampling frequentie van 96 kHz. De kaart heeft een analoge stereo-in- en -uitgang (cinch) op de slotplaat, de aansluitingen van de coaxiale SPDIF-interface zijn via een splitterkabel toegankelijk. Die wordt via een negenpolige Sub-D-connector naast de analoge poorten aangesloten en voert ook de MIDI-interface (1 in, 1 out) naar buiten. Op de printplaat zelf zitten geen andere aansluitingen. Ook van een Wavetable-synthesizer of analoge surround-mogelijkheden werd door M-Audio afgezien.

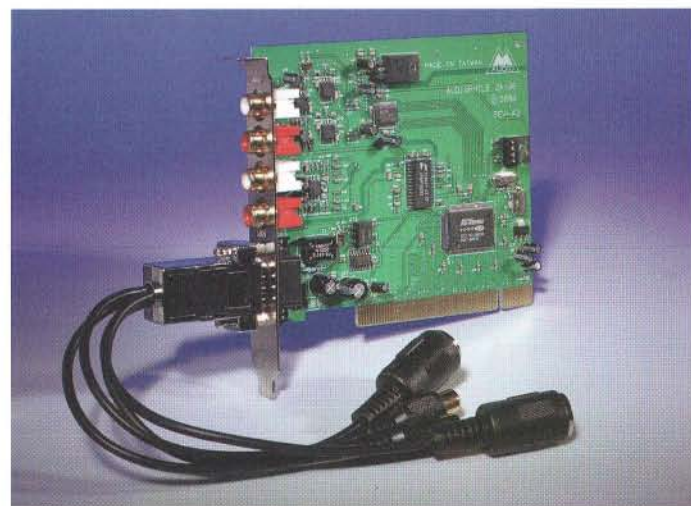
De installatie van de kaart lukt onder Windows 98 zonder problemen; het geïnstalleerde regelpaneel is overzichtelijk. De

digitale interface kan zowel via de mixersoftware als via een eigen driver worden aangesproken. De SPDIF-interface is een van de aangenamere exemplaren: de sampling-frequentie ligt namelijk niet vast op 48 kHz, maar volgt braaf de frequentie die aan de digitale ingang ligt, respectievelijk het formaat van de zojuist weergegeven Wave-bestanden. Met het doorgeven van een AC-3-stroom had de kaart tijdens de test ook geen moeite. Desgewenst kan het formaat van de digitale uitgang ook via de driver worden ingesteld.

Behalve alle Windows-varianten denkt M-Audio ook aan Mac- en Linux-gebruikers. Bovendien kan de Audiophile 2496 via ASIO, EASI (Logic Audio) en GSIF (Nemesys Gigasampler) in gangbare audio-applicaties worden geïntegreerd, zodat ook musici de juiste driver wel zullen vinden.

De geluidskwaliteit van de Delta Audiophile is uitstekend: bij 16-bit-opnamen behaalt de dynamiekomvang de maximaal mogelijke 96 dB. Ook de frequentiecurve is vlekkeloos, je zou hem als kaarsrecht kunnen beschrijven. De Audiophile moet alleen in de EWX 24/96 zijn meerdere erkennen, die bij de metingen met 24-bit-bestanden nog een paar decibel beter uit de bus kwam.

De software-uitrusting van de Delta Audiophile mag er zijn. M-Audio levert namelijk bij elke kaart de cd 'Maximum Audio Tools' mee. Hierop zitten behalve een speciale 'Delta'-versie van Emagics



M-Audio leidt de MIDI- en SPDIF-interfaces van de Audiophile 2496 via een splitterkabel naar buiten.

XG na de installatie: de bekende Windows-exemplaren fungeren als mixer, de voor de kaart specifieke instellingen voer je via een regelpaneel in het configuratiescherm door. Hier is niets onnodig gecompliceerd, alles werkt zo als je zou mogen verwachten. Gelukkig heeft Hoontech de digitale interface fatsoenlijk in de mixerstructuur geïntegreerd: signalen die aan de analoge ingangen liggen kunnen ook via de digital-out weer worden weergegeven en omgekeerd. Ook het doorgeven van AC-3-gegevens is geen probleem voor de kaart, de gebruiker hoeft hiervoor niet eens een beroep te doen op de software. De digitale interface werkt evenwel vast met 48 kHz.

De audiowaarden van de Hoontech zien er echter minder rooskleurig uit: de dynamiek van 72 dB bij de opname/weergave-frequentiecurve via line-in is niet bepaald iets om over te juichen – om nog maar te zwijgen van de uiterst bescheiden 48 dB bij microfoonopnamen. Bovendien daalt de frequentiecurve boven 10 kHz gestaag als je via de line-ingang opneemt. Catastrofaal is het frequentieverloop van de microfooningang, waar vermoedelijk filters achter geschakeld zitten om de frequentiecurve voor internettelefonie te optimaliseren. Er wordt namelijk standaard een headset meegeleverd die in een extra aansluiting op de slotplaat gestoken kan worden. Met de bijbehorende software moet je nu tegen gunstige tarieven binnen het Amerikaanse telefoonnet kunnen bellen. Daar hebben we hier echter niets aan. Dit soort telecommunicatieve accessoires

moeten we op het moment dan ook als speels afdoen.

De Digital XG is op zijn best als het om onboard-synthesizer-sound gaat. Enerzijds zorgt een Yamaha-XG-chip voor bovengemiddeld geluid, anderzijds wordt de chip door een inschakelbare software-synthesizer van Sondius ondersteund die via de physical-modeling-methode een aantal instrumenten aanbiedt. Dat klinkt in de meeste gevallen een stuk beter dan de gebruikelijke Wavetable-instrumenten. Gemeten aan de prijs van de kaart klinken vooral blazers verbazingwekkend realistisch.

Er wordt nauwelijks software bij de Digital XG meegeleverd. Dat geeft niks, want op die manier verspil je ook geen harddiskruimte aan twijfelachtige tools. De gedrukte documentatie had echter wel wat uitgebreider mogen zijn, vooral omdat het Engels het niet gemakkelijker maakt om de kaartarchitectuur te begrijpen.

De Hoontech i-Phone Digital XG kan gemakkelijk bediend worden, is goedkoop en heeft de voor gebruik in een consumenten-pc noodzakelijke aansluitingen. Uit de audiometingen blijkt echter dat de i-Phone Digital XG een geluidskwaliteit heeft die maar net iets boven die van echt goedkope kaarten ligt. Hoontech had het geld voor de headset en telefonie-

Logic Audio nog Nemesys Gigasampler LE, Sonic Foundry Acid Xpress, Sonic Foundry Siren Xpress en Bitheadz Retro Lite en Unity Piano.

Met zijn Spartaanse, maar zeer hoogwaardige uitrusting zal de Delta Audiophile 2496 in eerste instantie gebruikers aanspreken die meer waarde aan een goed geluid en een omvangrijke driveruitrusting hechten dan aan de mogelijkheid om onderaardse labirynth en alien-installaties met quadroom geluid op te ruimen.

Terratec 512i digital

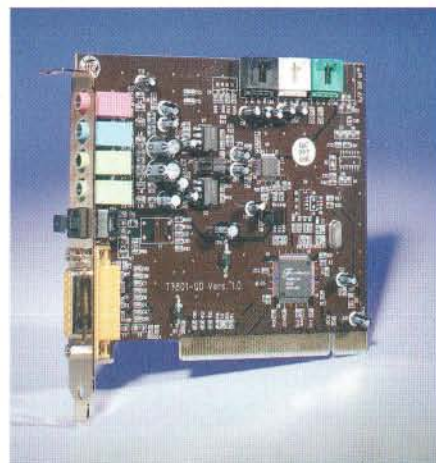
Met de 512i digital stuurt Terratec een echte prijsknaller in de race: de onder 100 gul-

den kostende kaart van Terratec biedt vierkanaal-audio via front- en rear-outs en een optische digitale ingang in SPDIF-formaat.

Verder levert de 512i digital eerder gemiddelde waardes: bij de genoemde aansluitingen komen microfoon- en line-ingang en MIDI/joystick-interface op de slotplaat; bovendien zitten TAD-, aux- en cd-in op de printplaat. Voor MIDI-geluiden zorgt een software-synthesizer van Yamaha, die niet onderdoet voor zijn hardwarecollega's.

Na de installatie die tijdens de test zonder problemen verliep, is het niet moeilijk om de juiste driver te kiezen, er is er namelijk maar één. De opname- en weergave kunnen uitslui-

Terratecs instapmodel 512i digital biedt al voor 100 gulden vier luidsprekeraansluitingen en een digitale uitgang.



tend in de eenvoudige mixer worden vastgelegd, waarbij alleen de analoge front-line-out monitorfuncties kan overnemen, de digitale uitgang kan tijdens de opname niet worden gebruikt

om naar de opgenomen klanken te luisteren.

Verder is het gebruik van de optische digitale uitgang vrij onproblematisch: hij wordt ofwel in- of uitgeschakeld en loopt in actieve toestand parallel aan de analoge weergave. Op de ter controle gebruikte digitale datamonitor RME DAM-1 zagen wij dat de SP-DIF-out vrij grillig is: terwijl de samplefrequentie volgens Channel-statusgegevens steeds 44,1 kHz te bedragen schijnt, meet de DAM-1 een werkelijke sampling-frequentie van 48 kHz. De aangesloten surround-versterker ziet dit soort flauwekul van de 512i door de vingers en accepteerde zonder te klagen de aangeleverde audiogegevens. Ook een Sony-minidisc-walkman stoorde zich niet aan dit gedrag. Geen van de DAT-recorders die we erbij haalden – drie stuks (zowel consumer- als studio-apparaten) – kon echter met deze onzinnige opgaven uit de voeten en uiterlijk kregen ze allemaal bij de weergave van de opgenomen gegevens een vreselijke digitale kinkhoest. Kortom: voor het gebruik met een DAT-recorder is de kleine Terratec niet geschikt. Hopelijk wordt dit probleem nog door de fabrikant verholpen.

De kaart biedt wel ongestoord spelplezier: de 512i Digital is compatibel met de normale 3D-geluidsstandaards, hoewel van de implementatie van de 2.0-versies van EAX en A3D werd afgezien. De goedkope kaart doet het ook heel aardig als het om analoog-digitaal-omzetting gaat: de dynamiek markeert met 80 dB bij de opna-

Antarctische geluiden

Geluidsondersteuning voor Linux wordt vaak in verband gebracht met het OSS/Free-project. Dat project stelt een uniforme software-interface voor geluidsondersteuning ter beschikking. Helaas is het open-source-project tot stilstand gekomen nadat de kernprogrammeur zich op een commerciële variant is gaan concentreren [1]. Aan die variant wordt op het moment gewerkt, hij is voor verschillende Unix-derivaten verkrijgbaar en ondersteunt een hele reeks moderne geluidskaarten. Een twee jaar oude Howto [2] helpt bij de handmatige configuratie van de drivers; de actuele distributies handelen dit meestal automatisch af met behulp van de meegeleverde PnP-tool.

Het gat van OSS/Free wordt inmiddels gedicht door het Alsa-project [3]. Dit ondersteunt de meeste moderne geluidskaarten en steekt OSS langzaam de loef af. De ontwikkeling wordt met name door SuSE bespoedigd; het integreert Alsa al geruime tijd in de eigen distributie. Als de desbetreffende distributie geen Alsa-driver omvat, zal het niet gemakkelijk zijn er een te installeren. Behalve het compileren van de Alsa-bibliotheek en -utilities is met name de compilatie van de kernel-

modules gecompliceerd, omdat hiervoor gebruik gemaakt moet worden van de kernel-configuratie en de kernelsource. De documentatie is weliswaar beknopt, maar helpt je wel goed verder.

Alsa wordt voor een groot deel via het bestand */etc/modules.conf* geconfigureerd. Door de modulestructuur en de voor de downwards compatibility benodigde OSS-emulatie moet er het nodige ingevoerd worden – en dat is nogal een hoop, wat we hier aan de hand van een Sound Blaster Live! willen illustreren:

```
alias snd-card-0 snd-card-emu10k1
alias char-major-116 snd
alias char-major-14 soundcore
alias sound-slot-0 snd-card-0
alias sound-service-0-0 snd-mixer-oss
alias sound-service-0-1 snd-seq-oss
alias sound-service-0-3 snd-pcm-oss
alias sound-service-0-6 off
alias sound-service-0-8 snd-seq-oss
alias sound-service-0-12 snd-pcm-oss
```

Voor andere kaarten verwissel je *snd-card-emu10k1* voor de bijbehorende kaart- respectievelijk soundchip-driver. Hoewel Alsa met de meeste gangbare kaarten samenwerkt, viel de ondersteuning van het testveld vrij mager uit. Zeven van de geteste kaarten gaven

weliswaar het geluid goed weer, maar alleen de kaarten uit de Soundblaster-Live-serie bieden een volledige functieomvang. Zo konden we alleen bij deze kaarten de rear-luidsprekers aanspreken en digitale in- en uitgangen gebruiken – met uitzondering van de Soundblaster Live Platinum 5.1 waarbij de optische aansluitingen van het externe panel niet wilden werken. De geluidskaarten functioneerde ook als er voor de algemene ondersteuning van de desbetreffende geluidchip werd gekozen.

Hoewel M-Audio's Delta Audiophile 2496 en Terratecs EWX24/96 een Envy24/ICE1712-geluidchip gebruiken, wilde de laatste tijdens onze test onder Linux geen geluid produceren.

Meer informatie over hoe de afzonderlijke kaarten het er onder Linux vanaf hebben gebracht kun je in de testtabel nalezen. Hieruit blijkt dat de kaarten die niet uit de mainstream komen onder Linux voor kleine problemen zorgen. (thl)

Literatuur

- [1] www.4front-tech.com/oss.html
- [2] www.linuxdoc.org/HOWTO/Sound-HOWTO.html
- [3] www.alsa-project.org

me/weergave-frequentiecurve weliswaar niet per se de laatste stand van de techniek, maar mag er met zijn bijna kaarsrechte frequentiecurve bij 48 kHz sampling-frequentie absoluut zijn. Als je 44 kHz als sample-frequentie kiest, is vanaf ongeveer 13 tot 14 kHz een lichte daling bij de hoge tonen meet- en ook hoorbaar. De meetwaar-

des bij 48 kHz zijn echter meer dan tevredenstellend, daarom kun je deze kleine misser – zeer waarschijnlijk een fout in het design van het ingangsfILTER – met een gerust hart negeren.

Softwarematig is de 512i digitaal heel behoorlijk uitgerust: behalve de Yamaha-Softsynth levert Terratec nog Emagics Lo-

gic Fun, een bonte verzameling free- en shareware en de Music-Match Jukebox op cd mee.

Als je een ongecompliceerde, goedkope multimedia-kaart zoekt, die ook met Dolby-Digital-decoders samenwerkt, is de 512i digital een goede keuze; met de kleine Terratec kun je ook uitstekend je lp-verzame-

ling naar cd zetten.

Terratec DMX Xfire 1024

De DMX Xfire (uitgesproken als Crossfire) kost 60 gulden meer dan de 512i digital. Daar staat tegenover dat je nu op de

Verknalde geluiden

Sinds de uitvinding van ISA-insteekkaarten zijn pc-geluidoplossingen berucht om hun configuratieproblemen. Van de overgang naar kaarten voor de PCI Local Bus verwachtten de gebruikers en vooral de fabrikanten minder ellende, wat in de meeste gevallen zeker ook opgaat. Toch horen geluidskaarten nog altijd tot dé 'troublemakers' in de pc.

De oorzaken voor een haperende, vervormde of geheel ontbrekende geluidswaergave en systeemcrashes zijn veelzijdig en kunnen vaak niet achterhaald worden. Het is alleen heel gemakkelijk in gevallen waar er helemaal geen drivers voor een besturingssysteem worden aangeboden – dan kun je namelijk niks meer. Hetzelfde geldt voor problemen met de ACPI-standby-modus S3, Suspend-to-RAM: alleen een nieuwe driver of een nieuw moederbord-BIOS kunnen hier helpen als het systeem met geïnstalleerde geluidskaart niet meer uit de S3 ontwaakt of als na het ontwaken het geluid ontbreekt.

Het installeren van de juiste en moderne driver is niet altijd eenvoudig. Op de websites van de fabrikanten zijn de overeenkomstige driverversies voor het desbetreffende besturingssysteem soms zelfs nauwelijks te vinden. Het kan al stuklopen op het vaststellen van het exacte kaarttype: zo bestaan er heel wat versies van de oudere Soundblaster PCI128. Ook de op de printplaat gedrukte typeaanduidingen helpen je niet verder: 'Model: CT4810' kunnen namelijk verschillende chips herbergen. Om maar wat te noemen vindt de zoekmachine bij www.creative.com de

CT4810 pas als je hem op www.europe.creative.com laat zoeken...

Onder Windows moet een goed geïnstalleerde geluidskaart onder DirectX aangesproken kunnen worden. Dat kan gecontroleerd worden met de bij DirectX meegeleverde tool *dxdiag.exe*, die in de Windows-systeemdirectory zit. Je kunt het programma gewoon door het invoeren van 'dxdiag' in het 'uitvoeren'-dialoogvenster starten en daarmee zowel de verwerking van MIDI-gegevens als van sound-samples van verschillende kwaliteit testen.

Als een kaart helemaal niet wil werken of het besturingssysteem hem niet herkent, zul je in eerste instantie een ander slot moeten uitproberen. De overgang naar een ander slot kan ook bij IRQ-conflicten helpen. Tja, de PCI-insteekkaarten zouden eigenlijk het gemeenschappelijk gebruik van IRQ's moeten beheersen (dit is onder Windows 2000 in de ACPI-modus zelfs de voorwaarde), maar toch doen ze dat niet altijd. Sterker nog: er doen zich relatief vaak fouten voor, vooral als een tweede kaart die dezelfde IRQ gebruikt gelijktijdig met de geluidskaart actief is of wanneer de PCI-bus of de cpu sterk belast zijn. Dat kan al als je mp3-bestanden bijvoorbeeld direct vanuit het netwerk afspeelt: als de netwerk- of ISDN-kaart en de geluidskaart de IRQ delen loop je kans op geluidsstoringen.

Het oplossen van IRQ-sharing-problemen valt niet mee, omdat de hardware, de BIOS-setup, het besturingssysteem en de drivers hierbij betrokken zijn. Als door de moederbord-layout vastligt dat de geluidskaart de IRQ met een ander apparaat moet delen houdt het al op. Je

zult dan eerst een slot met een elektrisch niet meervoudig geschakelde IRQ-lijn moeten zien te vinden, wat zonder bijbehorende informatie in het moederbord-handboek alleen door uitproberen lukt [1]. Als je zo'n PCI-slot te pakken krijgt moet je vervolgens de automatische IRQ-toewijzing van BIOS en besturingssysteem uitschakelen. In de BIOS-setup moet je hiervoor de optie 'Plug-and-Play OS' op 'No' zetten, heel wat setups staan daarbij gelukkig ook vaste toewijzingen van de IRQ-lijnen aan bepaalde slots toe. Als Windows 98 en ME desondanks deze toewijzing blijven veranderen, schakel je in het apparaatbeheer van Windows 98 onder 'Systeemcomponenten/PCI-bus' ook nog een keer de IRQ-aansturing uit. Onder Windows 2000 gaat dat laatste echter alleen als je het systeem in de 'niet-ACPI-modus' hebt geïnstalleerd.

Voor de geluidsverwerking van Windows-programma's bezetten PCI-geluidskaarten meestal maar één IRQ-lijn en een aantal E/A-adresbereiken. De installatiesoftware van veel geluidskaarten installeert echter vaak onder Windows 9x zonder na te vragen ook nog eens 'legacy'-audiodrivers die de van DOS-spellen verwachte resources aanbieden. De ISA-geluidskaarten-oervader Soundblaster had in het *autoexec.bat*-bestand de regel

```
SET BLASTER=A220 I5 D1 H5 P330
```

nodig. Hiermee werden het E/A-adres 0x220, de IRQ 5, de ISA-DMA-kanalen 1 en 5 en het MIDI-portadres 0x330 voor de geluidskaart vastgelegd. De legacy-drivers installeren bovendien ook nog een joystick-port op het 0x200-adres.

Deze 'virtuele' resources werken onder bepaalde omstandigheden niet samen met al geïnstalleerde hardware en drivers. Als je geen DOS-spellen gebruikt, deïnstalleer je bij conflicten dus als eerste de legacy-drivers. Als dit niet lukt, helpt misschien het deactiveren van deze virtuele apparaten in het apparaatbeheer.

Onze c't-lezers klagen steeds weer over problemen met PCI-sound- en tv-kaarten op moederborden met ALi- en VIA-chipsets. Behalve de beschreven IRQ-conflicten krijgen we te horen dat zich daar problemen met PCI-transfers voordoen, die geluidsstoringen als knetteren, kraken en onderbrekingen tot gevolg hebben. Onze tests met moderne printplaten met VIA-chipset bevestigen dit echter niet. Er zijn aanwijzingen dat zulke problemen door het veranderen van bepaalde opties in de BIOS-setup verholpen kunnen worden. Hieronder vallen onder andere: CPU-to-AGP Fast Writes, PCI-to-CPU/CPU-to-PCI-Concurrency (P2C/C2P Concurrency) en PCI Delayed Transactions. Bovendien moet de eigenlijk voor Pinnacle-tv-kaarten bedoelde tool PPE naar verluid heel wat problemen kunnen oplossen [2]. Een effect van deze opties op de geluidswaergave konden we tot dusver niet reproduceren – maar er is natuurlijk niets op tegen om zelf met deze instellingen te experimenteren.(ciw)

Literatuur

- [1] Peter Siering, Christof Winddeck, Contacten onderbreken, Tips en achtergronden voor de IRQ-configuratie, c't 9/2000, p. 130
- [2] [ftp://ftp.pinnaclesys.de/driver/pc/extras/ppe105.exe](http://ftp.pinnaclesys.de/driver/pc/extras/ppe105.exe)

printplaat een cd- respectievelijk dvd-drive digitaal kunt aansluiten; de optische SPDIF-out is ook hier weer naar de slotplaat verbannen. Op analoog gebied heeft de Xfire geen verrassingen in petto: front- en rear-out voor vierpunt-surround-sound, een microfooningang en drie andere aux- respectievelijk cd-ingangen op de printplaat. Ook de MIDI/joystick-aansluiting die gebruikelijk is bij kaarten die geschikt zijn voor spellen vind je hier terug. Via een opzetconnector kun je een Waveblaster-module voor extra synthesizer-geluiden toevoegen.

De Crystal-chip van de Terratec-kaart genereert maximaal 48 synthesizer-stemmen, wie dat wil kan daar met behulp van een programma nog eens 976 stemmen aan toevoegen. Beide exemplaren kunnen met soundsets in DLS-formaat worden uitgerust en klinken heel behoorlijk.

Ook de audio-afdeling van de DMX Xfire biedt geen aanleiding tot kritiek. Frequentiecurve en dynamiek onttrekken zich met het oog op de gunstige prijs aan alle kritiek – tenslotte kunnen via de line-ingang opnamen met maar liefst 90 dB dynamiek worden behaald en de frequentiecarakteristiek is kaarsrecht.

Spelfanaten zullen er blij mee zijn dat de Xfire alle gangbare 3D-standaards zoals EAX (1.0; 2.0 per software-emulatie), A3D (V.1 en 2), Sensaura en Direct 3D ondersteunt. Daarmee is de kaart, vooral met het oog op EAC en A3D, flexi-

beler dan zijn goedkope broer.

De digitale uitgang biedt als sample-frequentie uitsluitend 48 kHz, wat het nut van deze interface voor serieuze applicaties duidelijk beperkt. Alleen als de interne digitale ingang direct naar de digitale uitgang wordt doorgelust, zijn ook 44 respectievelijk 32 kHz sampling-frequentie mogelijk.

Het gebruik van de Xfire levert geen problemen op, tenminste niet op analoog niveau. Zodra je echter digitaal wilt werken wordt het allemaal problematischer: met de driverversie die we in onze test ter beschikking hadden was het niet mogelijk de digitale ingang via de analoge outs af te luisteren en ook het digitale signaal kon niet in de 'digital mix'-modus via SPDIF worden weergegeven. Alleen in de instelling 'digitale ingang direct' bereikte het dvdrom-signaal ook de optische digitale uitgang. Het omzetten van de jumpers voor het digitale niveau leverde geen noemenswaardige verbetering op. Dit fenomeen deed zich bij twee van de door ons geteste kaarten voor: blijkbaar is het een designfout. Terratec biedt inmiddels nieuwe drivers aan, die deze problemen zouden opheffen.

De samenwerking met de software-dvd-player lukte desondanks foutloos – als er rekening werd gehouden met de ongerijmdheden bij de configuratie van de digitale uitgang.

Dit lijkt allemaal dramatischer dan het tijdens normaal gebruik in werkelijkheid is. Als

je een allround kaart zoekt waarmee je 'ruimtelijk' kunt gamen en waarmee ook de soundtrack van een video-dvd weergegeven kan worden kun je met een gerust hart voor de DMX Xfire kiezen. Alleen bij puur digitaal gebruik zul je met de beschreven beperkingen moeten zien te leven.

Terratec EWX 24/96

Vergeleken met andere kaarten uit de test ziet de interface-uitrusting van de Terratec EWX 24/96 er Spartaans uit: een analoge stereo-in- en -uitgang in cinch-formaat en een optische SPDIF-interface op de slotplaat. De kaart heeft standaard geen MIDI-port; via een opzetconnector op de printplaat kun je echter wel de MIDI-adapter-kit of Terratecs platenspeler-voorversterker aansluiten.

Na een korte installatieprocedure – er worden drivers voor Windows 95/98 en ME en voor Windows NT en 2000 meegeleverd – is het systeem twee weergave- en drie opname-drivers en een regelpaneel rijker, als zich tenminste geen problemen voordoen ...

Voor playback en record kunnen de analoge en digitale uitgang apart geselecteerd worden, waarbij de kaart geschikt is voor multiclient-gebruik en op die manier het gelijktijdige gebruik van beide uitgangen door twee verschillende programma's mogelijk maakt.

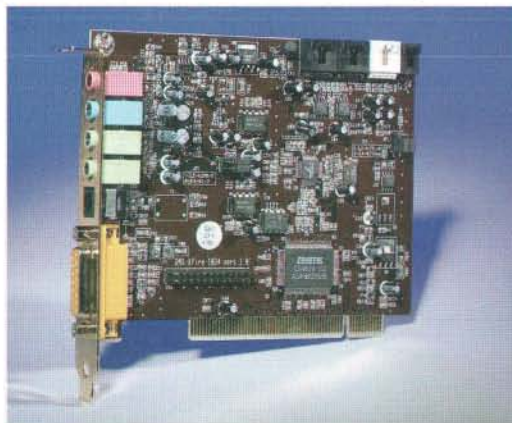
Er wordt bovendien een

'WaveRec Mixer'-driver aangeboden. Als je die selecteert kunnen alle ingangen voor opname worden gebruikt. De regelaar voor de digitale input beïnvloedt dan echter ook het niveau van de gehele opname. Voor een echte digitale kopie zul je dus steeds de eenvoudige digital-in-driver gebruiken. Het is jammer dat de op de kaart ondergebrachte interne digitale interface alleen als alternatief voor de externe SPDIF-interface gebruikt kan worden. Een omschakeling via de software zou het in praktijk beter doen – een van de weinige kritiekpunten die we op de EWX24/96 hebben.

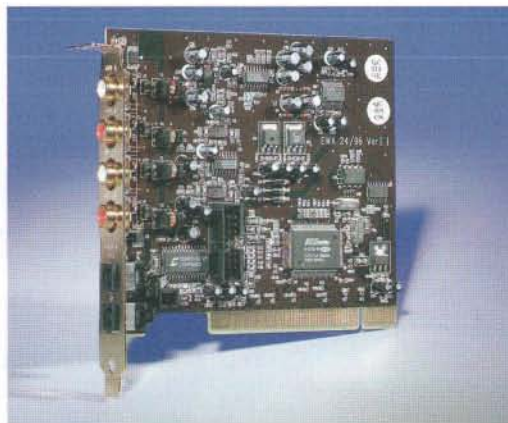
Naast de gebruikelijke Windows-audiodrivers levert Terratec de EWX 24/96 met ASIO2- en GSIF-drivers af, die de kaart een geoptimaliseerd bedrijf onder Steinbergs Cubase VST en andere ASIO-compatibele audio-programma's en de Gigasampler van Nemesys mogelijk maken.

Tot de analoge bijzonderheden van de kaart hoort dat ie naast het bij consumerapparaten gebruikelijke ingangsniveau van -10 dBV ook met het in geluidsstudio's aan te treffen niveau van +4 dBu om kan gaan. Tijdens puur digitaal gebruik valt de EWX 24/96 door zijn onproblematische gedrag zowel bij de interne als bij de externe synchronisatie in de smaak. Wat verder positief opviel is dat de copyright- en de copy-protection-bit in de SPDIF-gegevensstroom individueel gezet respectievelijk uitgefilterd kan worden. Voor ongestoord filmgenot zorgt bovendien de 'non audio'-functie, die een AC-3-stroom ongehinderd aan de SPDIF-uitgang voorbij laat gaan.

Net als op M-Audio's Delta Audiophile 2496 werkt er op de EWX 24/96 een chip met het opschrift ICE (IC Ensemble). De audiokwaliteiten van de Terratec-kaart zijn uitstekend: onze metingen leverden een dynamiekomvang van 96 dB op, de frequentiecurve is kaarsrecht, ruis is nauwelijks aantoonbaar – en dat al bij 16 bit en 44,1 kHz. Bij digitale opnamen met 24 bit en 96 kHz komt de Terratec zelfs in de buurt van 110 dB die anders alleen bij professionele



De DMX Xfire ondersteunt met EAX1.0 en 2.0 en A3D en DirectSound 3D de belangrijkste gamesurround-standaards.



Door de Spartaanse uitrusting en de excellente audiowaarden is de EWX 24/96 van Terratec aantrekkelijker voor musici dan voor gamers.

apparaten wordt behaald.

De meegeleverde software-uitrusting is duidelijk bedoeld voor de beginners op muziekgebied: behalve Logic Fun van

Emagic en Steinbergs Wavelab Lite levert Terratec een Light-versie van de virtuele synthesizer-studio Storm van Arturia, Fruity Loop Express (eveneens

een caloriearme versie van de shareware-loop-sequencer) en een afgeslankte versie van de al genoemde Gigasampler mee. Daar zul je als beginner voor-

lopig je handen aan vol hebben.

Veel audiokwaliteit voor relatief weinig geld – zo laat zich Terratecs EWX 24/96 kort en

3D-geluidskaarten

Producent	Creative Labs	Creative Labs	Creative Labs	Creative Labs	Hercules/Guilmot
Product	Soundblaster Live! Player 1024	Soundblaster Live! Player 5.1	Soundblaster Live! Platinum	Soundblaster Live! Platinum 5.1	Game Theater XP
Internet	www.europe.creative.com	www.europe.creative.com	www.europe.creative.com	www.europe.creative.com	www.be.hercules.com/nl/
Chipset	Emu 10K1	Emu 10K1	Emu 10K1	Emu 10K1	Crystal, Cirrus
comp. met Soundblaster	SB PCI	SB PCI, SB 16	SB PCI	SB PCI, SB 16	g.o.
max. samplingrate	16 bit / 48 kHz	16 bit / 48 kHz	16 bit / 48 kHz	16 bit / 48 kHz	16 bit / 48 kHz
Duplexmodus	Full	Full	Full	Full	Full
Ingangen kaart	Mic, Line, CD, CD-Digital, Aux, TAD	Mic, Line, CD, CD-Digital, AUX, TAD	Mic, Line, CD, CD-Digital, AUX, TAD	Mic, Line, CD, CD-Digital, AUX, TAD	Line, Aux, CD
Uitgangen kaart	Line Front, Line Rear, S/PDIF	Line Front, Line Rear, S/PDIF / Center, Sub	Line Front, Line Rear, S/PDIF	Line Front, Line Rear, S/PDIF / Center, Sub	-
Ingangen Breakout-Box	-	-	Mic/Line, AUX2, S/PDIF coax., S/PDIF opt.	Mic/Line, AUX2, S/PDIF coax., S/PDIF opt.	Stereo-Line, Mic, S/PDIF coax., S/PDIF opt.
Uitgangen Breakout-Box	-	-	koptelefoon, S/PDIF coax., S/PDIF opt.	koptelefoon, S/PDIF coax., S/PDIF opt.	Front, Rear, Center, Sub, S/PDIF coax/opt., 4USB
MIDI-interface	✓	✓	✓	✓	✓
Surround-standaarden					
AC3-Passthrough	✓	✓	✓	✓	✓
Dolby Digital 5.1 decoder	-	✓	-	✓	✓
EAX	✓	✓	✓	✓	✓
Direct Sound 3D	✓	✓	✓	✓	✓
Stemmen (hardwarematig)	64	64	64	64	64
Sample-geheugen	computer-RAM	computer-RAM	computer-RAM	computer-RAM	-
DSP-functies	Reverb, Chorus, Pitchshifter, vervormer etc.	Reverb, Chorus, Pitchshifter, vervormer etc.	Reverb, Chorus, Pitchshifter, vervormer etc.	Reverb, Chorus, Pitchshifter, vervormer etc.	Reverb, Chorus
Driver voor	Windows_95/98/NT/2000	Windows_95/98/NT/2000	Windows_95/98/NT/2000	Windows_95/98/NT/2000	Windows_95/98/ME/2000
Software	Creative PlayCenter, Creative Oozic, Rage Rallye, Keytar, Rhythmania	Creative PlayCenter, Creative Oozic, Rage Rallye, Keytar, Rhythmania	Creative PlayCenter, Creative Oozic, Rage Rallye, Keytar, Rhythmania, Rollcage, Cubasis VST, Wavelab Lite, Mixman, Recycle Lite, Future Beat 3D	Creative PlayCenter, Creative Oozic, Rage Rallye, Keytar, Rhythmania, MDK2, Cubasis VST, Wavelab Lite, Mixman, Recycle Lite, Future Beat 3D	MusicMatch Jukebox, Sonic Foundry Acid Xpress, PowerDVD3.0, demo's van spellen
uitrusting	interne kabel	interne kabel	interne kabel, Break-Out-Box, microfoon, optisch digitale kabel	interne kabel, Break-Out-Box met infrarood-afstandsbediening, microfoon, optisch digitale kabel	Breakout-Box met USB-Hub
compatibiliteit Asus CUSL2/A7V					
Windows 98 SE (Suspend-Modus)	✓/✓ (✓/✓)	✓/✓ (✓/✓)	✓/✓ (✓/✓)	✓/✓ (✓/✓)	-/- (-/-)
Windows 2000 (Suspend-Modus)	-/- (✓/✓)	-/- (-/-)	-/- (✓/✓)	-/- (-/-)	g.o. ² (g.o. ²)
functietest Linux					
Alsa-driver (snd-card-XXXX)	emu10k1	emu10k1	emu10k1	emu10k1	cs46xx
algemene functie/OSS-Mixer	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	-/✓
Analoog: uitgang/ingang	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	-/-
Analoog: rear speaker	✓	✓	✓	-	-
digitaaluitgang / -ingang optisch	vervalt/vervalt	-/vervalt	✓/✓	✓/✓	-/-
digitaaluitgang / -ingang coaxial	✓/vervalt	✓/vervalt	✓/✓	✓/✓	-/-
Beoordeling					
Installatie	⊖	⊖	⊖	⊖	○
Audiokwaliteit	⊕	⊕	⊕	⊕	○
Wavetable	○	○	○	○	○
Uitrusting	○	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Documentatie	⊖	⊖	⊖	⊖	○
Handhaving	⊖	⊖	⊖	⊖	⊕
Prijs gulden	219	259	579	579	414
¹ Retail-versie getest, wordt door Creative niet meer verkocht					
² onder Windows 2000 geen installatie mogelijk					
³ sterke storende geluiden					
⊕⊕ zeer goed	⊕ goed	○ voldoende	⊖ slecht	⊖⊖ zeer slecht	✓ aanwezig

krachtig beschrijven. De kaart verbindt uitstekende audio-eigenschappen met een duidelijk bedieningsconcept en een fatsoenlijke software-uitrusting.

Voor gamers zal de EWX 24/96 echter geen eerste keuze zijn, omdat ie geen EAX en ook geen DirectSound 3D ondersteunt.

Videologic Sonic Fury

Nadat we de kaart uit de veel te dikke plastic verpakking hadden gepeld, begonnen we in eerste instantie toch wel te twij-

felen: "Turtle Beach Santa Cruz" staat er op de sticker aan de achterkant van de printplaat. Is hier soms wat misgegaan? Nee, de firma VideoLogic verkoopt de

Hoontech	MAudio	Terratec	Terratec	Terratec	Videologic
SoundTrack IPhone Digital XG	Delta Audiophile 2496	512i Digital	DMX B XFire 1024	EWX 24/96	Sonic Fury
www.hoontech.nl	www.mafico.com	www.terratec-nl.com	www.terratec-nl.com	www.terratec-nl.com	www.videologic.net
Yamaha	IC Ensemble	ForteMedia	Crystal	IC Ensemble	Crystal
SB, SB pro	-	SB/SB pro	SB, SB pro	-	SB/SB pro
16 bit / 48 kHz	24 bit / 96 kHz	16 bit / 48 kHz	16 bit / 48 kHz	24 bit / 96 kHz	16 bit / 48 kHz
Full	Full	Enhanced Full	Extended Full	Full	Full
Line, Mic, CD, Video, Aux, S/PDIF coax/opt.	Line, S/PDIF (via splitterkabel)	Line, Mic, CD, Aux, TAD	Line, Mic, Digital, 2CD, Aux	Line, S/PDIF	Line, Line2 (via Versa-Out), Mic, Aux, CD1, CD2
Line Front, Line Rear, S/PDIF coax/opt.	Line, S/PDIF (via splitterkabel)	Line Front, Line Rear, S/PDIF opt.	Line Front, Line Rear, S/PDIF opt.	Line, S/PDIF	Line Front, Line Rear, Line 5/6 (via Versa-Out), S/PDIF (Versa-Out)
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
✓	✓	✓	✓	✓, aansluiting optionaal	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
-	-	-	-	-	-
✓	-	✓	✓	-	✓
✓	-	✓	✓	-	✓
64	-	-	48	-	64
-	-	-	computer-RAM	-	computer-RAM
-	-	-	EQ	-	Ruimtesimulaties: arena, backkamer; EQ
Windows_95/98/NT/Me/2000	Windows_95/98/Me, Mac_OS (vanaf 8.6), Linux	Windows_95/98/NT/Me/2000	Windows_95/98/NT/Me/2000	Windows_95/98/NT	Windows_95/98/NT/Me/2000
meerdere multimedia-tools	Emagic Logic Delta, Acid Xpress, Bitheadz Retro Light, Unity Piano, Gigasampler LE, meerdere titels audio-trialsoftware	tools, demo's, MusicMatch Jukebox, Logic Fun	tools, demo's, MusicMatch Jukebox, Logic Fun, Wavelab Lite, NetMeeting, VoiceType Control	GigaSampler LE, Logic Fun, FruityLoops Express, Wavelab Lite, Storm Edition	MusicMatch Jukebox, Making Waves, IP Phone, FutureBeat 3D, JetAudio, Acid Express etc
Headset voor internettelefoon	Cinch-kabel	interne kabel	interne kabel	optische digitale lkabel	interne kabel
✓/✓ (✓/✓)	-/- (-/-)	-/- (✓/✓)	✓/✓ (-/-)	-/- (-/-)	✓/- (-/-)
-/- (✓/✓)	-/- (-/-)	-/- ³ (✓/✓)	-/- (✓/✓)	-/- (-/-)	-/- (✓/✓)
ymfpci	ice1712	fm801	cs46xx	ice1712	cs46xx
✓/✓	✓/-	-/✓	✓/✓	-/-	-/✓
✓/-	✓/✓	- ³ /-	✓/✓	-/-	-/-
-	-	-	-	-	-
-/-	vervalt/vervalt	-/vervalt	-/vervalt	-/-	vervalt/vervalt
-/-	-/-	vervalt/vervalt	vervalt/vervalt	vervalt/vervalt	vervalt/vervalt
⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
⊖	⊕⊕	○	⊕	⊕⊕	⊕
⊕	-	○	○	-	○
○	⊕	⊖	○	⊕	⊕
⊖⊖	○	○	○	⊕	○
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕
149	722	99,90	159	449	273
- niet aanwezig	g.o. geen opgave				

'Santa Cruz' op het moment werkelijk onder de eigen bedrijfsvlag.

De kaart die van een Crystal-sound-chip is voorzien heeft op het eerste gezicht geen verrassingen in petto. De hardware-GM-synthesizer produceert een krachtig en harmonisch geluid. Hij kan via de DLS-standaard desgewenst ook met eigen materiaal gevoerd worden. Om de stemmen uit te breiden kun je bovendien gebruikmaken van een Yamaha-XG-software-synthesizer. Verder werden een tweevoudige effectprocessor en een grafische equalizer met tien kanalen via de hardware geïmplementeerd.

Front- en rear-out, line- en microfooningang en drie extra ingangen op de printplaat horen net als de MIDI/joystick-interface en een digitale interface tot de standaarduitrusting in deze prijsklasse. De SPDIF-ingang is alleen op de printplaat toegankelijk, een digitale uitgang werd door Turtle Beach in de vorm van een 'versa'-out gerealiseerd. Net als bij de kaarten van Creative kan deze 3,5-millimeter-jackplug als tweede stereo-line-in, als uitgang voor de luidsprekers 5 en 6 of als digitale uitgang dienst doen, waarbij het ene kanaal het normale stereofonische SPDIF-signaal stereofoneert en het andere een eventueel meegeleverde AC-3-gegevensstroom.

De audiotest van de Sonic Fury alias Santa Cruz leverde verrassend goede resultaten op: frequentiecurve en dynamiek zitten voor een 16-bit-kaart in keurige regionen. De SPDIF-interface heeft net als het grootste deel van het testveld de verwelkende eigenschap dat ie alleen met 48 kHz aangestuurd kan worden, ook het uitvoeren van analoog toegespeelde signalen via de digitale uitgang is niet mogelijk. Daarentegen verloopt de uitgang van AC-3-gegevens zonder moeilijkheden. De kaart ondersteunt ook EAX en Direct Sound 3D, zodat spellen van 3D-geluid voorziën kunnen worden.

De installatieprocedure verloopt vrij eigenaardig: 'plug and play' installeert weliswaar onder Windows 98 allerlei drivers, maar die dragen niet bij aan het functioneren van de kaart. Uit het beknopte boekje

valt op te maken dat de automatische hardware-installatie het beste afgebroken kan worden en dan via een handmatige start van het setup-programma worden voortgezet – welkom in het stenen tijdperk.

De op die manier in gang gezette installatie functioneert in ieder geval wel vlekkeloos, hoewel het wat lang duurt. Heel vervelend is echter dat de Sonic-Fury-software onophoudelijk probeert een internetverbinding op te bouwen. Bij het inleggen van de cd wordt zelfs automatisch een 'A.u.b. nu volgende producten kopen'-pagina van VideoLogic geladen, de homepage wordt ook opgeroepen na een klik op de bedrijfsnaam in het mixervenster.

Omdat voor alle uitgangen aparte drivers worden aangeboden, kan de Sonic Fury ofwel in de multiclient-modus of als recording-kaart met zes afzonderlijke uitgangen worden gebruikt als het harddisk-recording-programma onder Windows aangemelde meervoudige uitgangen accepteert. Ook software-dvd-players kunnen de afzonderlijke uitgangen van de kaart gebruiken en zes kanalen analoog aan een overeenkomstige versterker doorgeven. De driversoftware zou echter wel verbeterd mogen worden, de VideoLogic behoorde namelijk tot de weinige kaarten die al licht begon te sputteren na normale acties als het openen of verschuiven van een venster.

De documentatie van de

kaart is ook niet om over naar huis te schrijven: als je de driver-cd doorzoekt vind je er een map met een iets uitgebreidere HTML-versie van de beknopte installatie-instructie. Daar komt als extra moeilijkheid nog eens bij dat de mixersoftware zijn help-bestand niet op de harddisk vindt.

De software-uitrusting van de Sonic Fury is heel aantrekkelijk. In de doos zitten zes cd's met 'Making Waves', een eenvoudige maar absoluut bruikbare audio/MIDI-sequencer en '3D Future Beat', de futuristisch vormgegeven wave-sequencer met 3D-audio-ondersteuning. Verder worden er nog een heleboel kleine dingen aangeboden en een handvol muziekdemo-programma's. Genoeg dus om je bezig te houden.

De Sonic Fury is in principe een technisch goed overtuigende geluidskaat, die met 273 gulden echter veel te duur is. Als hij 150 gulden minder zou kosten zou je zelfs de niet optimaal afgestemde driver en de waardeloze documentatie op de koop toe kunnen nemen, maar met deze prijs is de kaart geen serieuze concurrent voor de andere kaarten.

Conclusie

Alle testkandidaten beheersen de uitgave van digitaal dvd-surround-geluid – tenminste in samenwerking met een externe Dolby-Digital-5.1-decoder.

Ook een bruikbare analoge

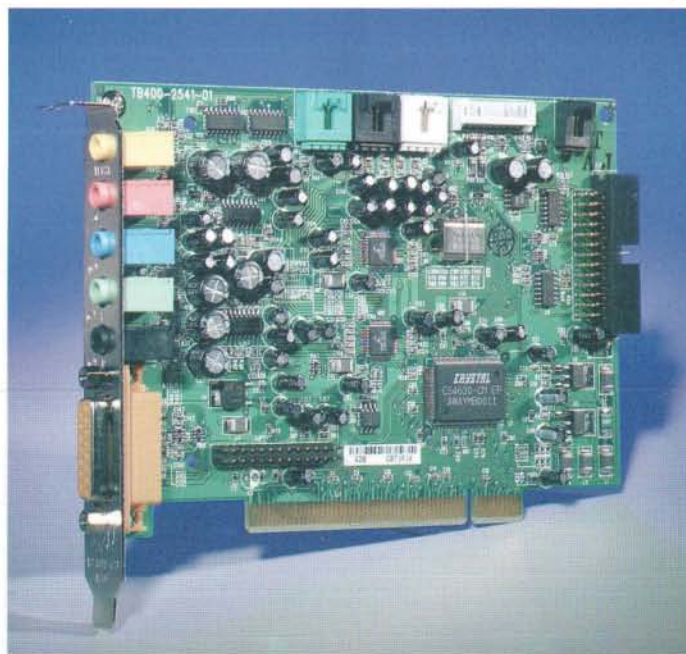
geluidskwaliteit kost inmiddels geen vermogen meer: zelfs de goedkoopste kaartjes, zoals Terratecs 512i digital klinken heel behoorlijk en zijn wat de audiowaardes betreft voor veel computersystemen nog veel te goed – als je tenminste bekijkt wat voor luidsprekers er met veel computers worden gebruikt.

De voor liefhebbers van ruimtelijk geluid meest veelzijdige modellen uit de test zijn die modellen die behalve de digitale uitgang ook nog zes analoge audio-uitgangen hebben en daarom niet op externe surround-decoders zijn aangewezen. In combinatie met EAX-2.0-ondersteuning kun je met deze kaarten, zoals VideoLogics SonicFury of de Soundblaster Live! Player 5.1, heel wat uurtjes achter de monitor doorbrengen.

Fans van actiespelletjes profiteren meer van de EAX-2.0-ondersteuning van een aantal kaarten dan van de excellente audiokwaliteit bij andere exemplaren – voor hobbymuzikanten geldt precies het omgekeerde. Als je als muzikant liefhebber of als musicus dus het zekere voor het onzekere wilt nemen en niet echt ruimtelijk speelgeluid nodig hebt kies dan voor Terratecs EWX 2496. Voor de hiertegenoverstaande audiokwaliteit betaalt menig professional het drie- tot viervoudige. Bovendien kan de kaart ook nog eens heel gemakkelijk worden bediend. M-Audio's Audiophile 2496 biedt vergelijkbare kwaliteiten en is in tegenstelling tot de EWX 24/96 al van een MIDI-interface voorzien.

Als de kaart wat duurder mag zijn en ook nog moet ogen, zijn de Hercules Game Theater XP en de Soundblaster Live!-Platinum-modellen aantrekkelijk. Als je goed kijkt zul je er echter achter komen dat je iets vergelijkbaars ook al voor veel minder geld kunt krijgen; we denken dan aan Terratecs DMX Xfire of de kleine Soundblaster Live!-modellen. De kwaliteit van de breakout-boxen rechtvaardigt ons inziens geenszins de hoge prijs van deze kaarten.

Achter VideoLogics Sonic Fury schuilt in werkelijkheid een Turtle Beach Santa Cruz. 





Chicon Computers

Einsteinweg 18
2627 BN Delft (Naast de Makro)
The Netherlands
E-mail : info@chicon.com
Website : www.chicon.com

Verkoop
Tel. : 015-2510456

Fax. : 015-2510429
T.D. : 015-2510449

On-line bestellen

Site : www.chicon.com

Openingstijden Winkel
Maandag : 12:00 - 17:30 uur
Dinsdag t/m Vrijdag : 9:00 - 17:30 uur
Zaterdag : 10:00 - 13:00 uur

BETROUWBARE KWALITEIT GOEDE SERVICE SCHERPE PRIJZEN

PC'S OP MAAT



	MOEDERBORD	PROCESSOR	RAM	VGA	HDD	SOUND	CD-ROM	PRIJS
MULTIMEDIA	ABIT VH-6	Celeron 733MHz	128Mb	32Mb	30.7Gb	SB 128pci	52xSpeed	1.765,-
	ASUS A7V	Duron 800 MHz	128Mb	32Mb	30.7Gb	SB 128pci	52xSpeed	1.820,-
	ABIT VH-6	Celeron 800MHz	128Mb	32Mb	30.7Gb	SB 128pci	52xSpeed	1.875,-
OFFICE	ABIT KT7	Duron 800MHz	128Mb	32Mb	30.7Gb	SB 128pci	52xSpeed	1.815,-
	ASUS CU-SL2C	Pentium® III 866MHz	128Mb	32Mb	30.7Gb	SB 128pci	52xSpeed	2.160,-
	ASUS A7-V133	Thunderbird 1GHz	128Mb	32Mb	30.7Gb	SB 128pci	52xSpeed	2.190,-
PROF	ASUS CU-V4x	Pentium® III 1GHz	128Mb	32Mb	30.7Gb	SB 128pci	52xSpeed	2.305,-
	MSI K7T-Turbo	Thunderbird 1.2GHz	128Mb	32Mb	30.7Gb	SB 128pci	52xSpeed	2.240,-
	ASUS P4T	Pentium® 4 1.4GHz	128Mb	32Mb	30.7Gb	SB 128pci	52xSpeed	2.960,-
NOTEBOOK	TOSHIBA 14.1" TFT	4600 satel. PIII 700MHz	128Mb	WinNT	10GB	56k modem	Draadloos LAN	7.750,-

Alle Systemen Zonder Monitor (behalve NoteBook) met Miditower, 3.5" FDD, Keyboard en Muis.

Processoren

AMD Duron 800 MHz	220,-
AMD Thunderbird 900 MHz	400,-
AMD Thunderbird 1000 MHz	520,-
AMD Thunderbird 1100 MHz	595,-
AMD Thunderbird 1200 MHz 200/266 FSB	670,-
AMD Thunderbird 1300 MHz 200/266 FSB	775,-

Intel Pentium® 233 MHz, MMX	190,-
Intel Celeron® 733 MHz, 128kb	280,-
Intel Celeron® 800 MHz, 128kb	375,-
Intel Pentium® III 866 MHz 100 MHz slot1	575,-
Intel Pentium® III 866 MHz 133 MHz	585,-
Intel Pentium® III 933 MHz 133 MHz	690,-
Intel Pentium® III 1000 MHz 133 MHz	820,-
Intel Pentium® 4 1.3 GHz+2x64MB RDRAM	975,-
Intel Pentium® 4 1.4 GHz+2x64MB RDRAM	1050,-
Intel Pentium® 4 1.5 GHz+2x64MB RDRAM	1250,-
Intel Pentium® 4 1.7 GHz+2x64MB RDRAM	1600,-

Moederborden

MSI 694-D PRO Dual Proc.	525,-
MSI K7T Turbo	360,-
Intel Garibaldi voor P4 (audio+LAN)	730,-
Abit BX-133 Raid, Sock. 370 133 MHz	355,-
Abit SA-6R Raid, Sock. 370 i85 chip	430,-
Abit TH7-Raid (voor Pentium 4)	690,-
Abit KT7A-Raid (AMD Duron & K7)	480,-
ASUS Asus CU-V4X Via-chip	340,-
Asus CU-V4X E Via-chipset 133	320,-
Asus CU-SL2-C Intel 815 chipset	365,-
Asus A7V133 ATX AGP Socket A (AMD)	450,-
Asus A7VA-266 ATX AGP Socket A (AMD)	475,-
Asus A7M266 ATX AGP Socket A (AMD)	550,-
Asus P4T ATX intel 850 voor P4	590,-

Geheugen A-merk

128 Mb SDRAM PC133 MHz 1jaar	130,-
10 jaar garantie geheugen	
64 Mb SDRAM PC100 MHz/133MHz	85,-
128 Mb SDRAM PC100 MHz/133MHz	140,-
256 Mb SDRAM PC100 MHz/133MHz	270,-
128 Mb DDR-Ram PC2100-FSB 266MHz	350,-
256 Mb DDR-Ram PC2100-FSB 266MHz	700,-
256 Mb R-Dram PC800-ECC Rimm	1300,-

IDE Harddisks

TOSHIBA 2.5" 6.4 Gb voor notebook	350,-
TOSHIBA 2.5" 10 Gb voor notebook	400,-
TOSHIBA 2.5" 20 Gb voor notebook	720,-
Western Digital 40 Gb 7200rpm	440,-
Western Digital 80 Gb 7200rpm	780,-
Samsung 40 Gb 5400rpm	340,-
IBM 30 Gb GXP DTLA 307030 7200	405,-
IBM 40 Gb GXP 7200 rpm	495,-
IBM 60 Gb GXP of DTLA 307060 7200	795,-

Quantum	
20.5 Gb Fireball AS 7200 rpm	330,-
30.5 Gb Fireball AS 7200 rpm	390,-

Maxtor	
Ultra DMA-100	
20.4 Gb DMax 5400rpm	275,-
20.4 Gb DMax Plus 7200rpm	340,-
30.7 Gb DMax 5400rpm	370,-
30.7 Gb DMax Plus 7200rpm	395,-
40.0 Gb DMax Plus 7200rpm	450,-
61.4 Gb DMax 5400rpm	550,-
60.0 Gb DMax Plus 7200rpm	640,-
80.0 Gb DMax 5400rpm	820,-

SCSI Harddisks

36 Gb Quantum Atlas IV 336400KLNW U2W	1300,-
9.1Gb Quantum AtlasV 309100XCLW U2W	545,-
18.3Gb Quantum AtlasV 318300XCLW U2W	775,-
36.4Gb Quantum AtlasV 336700XCLW U2W	1375,-
9.2Gb Quantum Atlas 10K II 309200TYLW	600,-
18.4Gb Quantum Atlas 10K II 318400TYLW	825,-
36.7Gb Quantum Atlas 10K II 336700TYLW	1450,-
73.7Gb Quantum Atlas 10K II 373400TYLW	2790,-

CD-Rom & DVD

50 Sony Speed Asus IDE CD-Rom	115,-
40 Speed Toshiba / Plextor/SCSI	230,-
52 Speed Aopen CD-ROM IDE	105,-
52 Speed KENWOOD True-X SCSI	450,-
Asus DVD E608 8x40 IDE	230,-
AOpen DVD 1240DV 12x40 IDE	195,-
Hitachi DVD GD7500 12x40 IDE	195,-
Pioneer DVD 105S 16x40 IDE Slot-In	270,-
Toshiba DVD TSH-SD-M1402 12x40 IDE	235,-
Hollywood Plus DVD MPEG2 decoder	225,-

VGA Kaarten

Asus V3800-GeForce Magic 64 32Mb	190,-
Asus V7100-GeForce2 MX 32Mb	300,-
Asus V7100-GeForce2 MX Combo	525,-
Asus V7700-GeForce2 Dlx. 32Mb DDR	645,-
Asus V7700-GeForce2 Pure 64Mb DDR	925,-
Asus V7700-GeForce2 Dlx. 64Mb DDR	1145,-

DIAMOND Cardexpert TNT2 8Mb	115,-
Cardexpert TNT2 M64 16Mb +TV out PCI	145,-
Cardexpert TNT2 M64 32Mb AGP	175,-
Cardexpert TNT2 Pro 32Mb AGP	230,-
Cardexpert GeForce2 MX 32Mb AGP	315,-
Cardexpert GeForce2 GTS Pro 64Mb AGP	715,-
Stealth III 5540 32 Mb AGP	150,-
Viper II Z200 32 mb ret. +TV out	230,-

matrox	
Millenium G450 LE 16 Mb D-H SDRAM	240,-
Millenium G450 32 Mb D-H SDRAM	310,-
3Dlabs Oxygen VX1 AGP 32 Mb SDRAM	665,-
ELSA Gloria Synergy 32 Mb AGP	445,-

Monitoren

17" PHILIPS 1075 II	625,-
17" EIZO F-520	1125,-
17" NEC F-57	750,-
15.1" LCD LG 560LS	1950,-
15.1" LCD 570s Simple SAMSUNG	2895,-
15.1" LCD Philips 150B	2150,-
17" A220 Triniton .24	875,-
17" G220 Triniton .24	1150,-
19" E440 Multiscan Triniton .24	1499,-
15" LCD SDM-M51	2100,-

CTX 15" PR500F .25	490,-
17" CTX PR705F .25 Triniton	725,-
17" CTX VL710ST .26 Triniton	765,-
17" CTX PR711F .25 Triniton	875,-
19" CTX PR960 .25 Triniton	1375,-

iiyama 15" LCD TXA381 MT	1795,-
17" Iiyama 5704HT	825,-
17" Iiyama A705MT DiamondTron	795,-
19" Iiyama A902MT DiamondTron	1425,-
21" Iiyama A201HT DiamondTron	2200,-

Geluidskarten

Diamond Monster Sound XL MX400 retail	205,-
CREATIVE	
Soundblaster 128 PCI oem	60,-
Soundblaster 512 PCI retail	140,-
Soundblaster Live! PCI 1024 oem	150,-
Soundblaster Live! player 5.1 retail	225,-
Soundblaster Live! Platinum	455,-
Soundblaster Live! Platinum 5.1	530,-
Digital Audio Player Jukebox 6 Gb HD	1155,-

Fax/Modems

56k E-Tech intern PCI 56MO	75,-
56k E-Tech Bullet extern	140,-
56k E-Tech Bullet extern USB	125,-
128k E-Tech Dolphin ISDN PCI intern	90,-
56k Dynalink 56k intern ISA 1456HR2	145,-

DelftNET en Chicon

Uw partners voor IT oplossingen

INTERNET! ADSL

onbeperkt toegang, snel,

e-mail, Helpdesk, geen tel. kosten.

Tel.: 015-25 10 333

Einsteinweg 18 • 2627 BN • Delft • Fax: 015-25 10 429

(achter de Makro) • email: info@delftnet.nl • <http://www.delftnet.nl>

Voor informatie en advies staan onze deskundige medewerkers voor u klaar! Levering van hardware en complete netwerkinstallaties. Het onderhoud ervan nemen wij graag onder onze hoede.

Alle prijzen zijn inclusief 19% BTW en onder voorbehoud. Het Complete assortiment staat op ons BBS of Web Site : <http://www.chicon.nl>
Verzending door geheel Nederland. All names and products are property of their respective holders. 06/2001

56k Dynalink V1456VE-R2 extern	185,-
56k Diamond Supra SST PCI intern	85,-
56k Tornado VMP560-PR PCI intern	75,-
56k Tornado SFM56.0-E Extern	165,-
128k Tornado WebNet ISDN Extern	225,-

Backup

Imega Zip intern IDE 100Mb oem	180,-
Imega Zip intern IDE 250Mb oem	260,-
Imega Zip USB 100Mb	220,-
Imega Zip Extern Parallel 250Mb	440,-
D130 Onstream IDE 30 Mb TapeStr. i.	650,-
SC30 Onstream ISCSI 30 Mb TapeStr. i.	1280,-
SC50 Onstream ISCSI 50 Mb TapeStr. i.	1795,-
LS 120 Diskdrive intern	180,-
10 pack Zip Disk 100 Mb	225,-

SCSI Controllers

Tekram DC315U ultra scsi2	75,-
Tekram DC390F ultra wide scsi	215,-
Tekram DC390U2 ultra2 LVD	450,-
Tekram DC390U3W ultra 160	595,-

Adaptec

Adaptec 2904CD PCI	110,-
Adaptec 19160 U2W oem	495,-
Adaptec 19160 U2W kit	675,-
Adaptec 29160 Ultra 160 wide oem	615,-
Adaptec 29160 Ultra 160 Wide kit	900,-

Scanners

A4 Mustek 1200ED of 600CU USB	160,-
A4 Mustek 12000 SP 36 bit SCSI	235,-
HP Scanjet 3200C Parallel	255,-
HP Scanjet 3300C USB	310,-

CD-Writers

AOpen CRW1232 12x10x32 IDE	435,-
AOpen DRW4624 4x Dvd 24x6x4 IDE	555,-
SONY CRX 160E-RP 12x8x32 ReWriter IDE	435,-
LiteOn 12x10x40 IDE Burn proof retail	370,-
HP SureStore 9150i IDE 8x4x32 oem	370,-
HP SureStore 9350i IDE 10x4x32	475,-
HP SureStore 9510i IDE 12x8x32	525,-
HP SureStore 8230e USB 4x4x6	650,-
HP SureStore 9600Si 12x8x32 intern SCSI	710,-
HP SureStore 9210Si 8x4x32 intern SCSI	595,-
YAMAHA CRW 2100E 16x10x40	550,-
LG rewriter CED 8080B IDE intern 8x4x32	290,-
PLEXTOR PX-W1610TA IDE intern 16x10x40	595,-
PLEXTOR PX-W1210 TA IDE int. 12x10x32	560,-
PLEXTOR PX-W124TSi SCSI intern 12x4x32	760,-
PLEXTOR PX-W1210 TSi Scsi int. 12x10x32	890,-

Overigen

Luxe Midi Tower ATX v.a.	100,-
HP printers en EPSON	Bel
Keyboard v.a.	40,-
3.5" Sony Floppy disk drive	40,-
Creative Webcam Plus USB	150,-
Philips Vesta Video Cam USB	150,-
Hauppauge Win/TV Go	150,-
Hauppauge Win/TV PCI-FM	260,-
Miro Studio PCTV Rave	130,-
Miro Studio PCTV	170,-
Miro Studio DV	310,-
Miro Studio DC10 Plus	485,-
Miro Studio DV500	1925,-
NE2000 Compatible v.a.	50,-
8 ports UTP en 1 BNC Ethernet HUB	120,-
LABTEC speakers v.a.	50,-
Creative Labs speakers v.a.	155,-



Nico Jurrán, Dr. Volker Zota

Gedreun van alle kanten

Tien surround sound speakersets getest

Als je volledig wilt opgaan in de geluidsomgeving van spellen en DVD's, heb je meer nodig dan een 3D-geluidskaart. Het echte 'er midden in'-gevoel krijg je pas met een luidsprekerstel die de geluiden gericht naar het trommelvlies van de luisteraar schiet.

Steeds meer fabrikanten bieden aantrekkelijke speakersets aan, die uit vijf of zes luidsprekers bestaan en voor relatief weinig geld de volledige geluidsbeleving van dvd of spellen kunnen ontvouwen.

Bij sommige modellen zit er zelfs al een decoder bij, die Dolby-surround, Dolby Digital en zelfs DTS-signalen verwerkt. Hierdoor verworden ze zelfs tot concurrenten van de grote thuisbios-installaties.

Terwijl in de echte woonkamerbioscoop boxen zo groot als kasten kunnen worden gebruikt, moeten de pc-speakers de ruimte delen met toetsenbord, printer, monitor en andere apparaten. Daarom worden er combinaties geleverd met kleine speakers en subwoofers die voor de echte baskick moeten zorgen. Het idee hierachter is dat het menselijk gehoor diepe tonen ruimtelijk niet kan plaatsen. Hierdoor kun je in theorie het lage gebied van het

basgeluid op alle plaatsen in de ruimte maken, zonder dat je richtingsgevoel en het stereo-beeld daardoor afkalft.

In de praktijk werkt het echter niet zo goed. Veel kleine satellieten leveren vanwege hun afmetingen (te klein) alleen maar de hoge tonen, waardoor de 'subwoofer' ze ook in het middenfrequentiebereik als het ware tegemoet moet komen. En dan krijg je problemen. Vanaf de 150 á 200 hertz kan namelijk vrijwel iedereen weer horen waar het geluid vandaan komt, en dan moet de 'subwoofer' weer precies in het midden staan. Dat laatste is vaak nog niet zo gemakkelijk, je wilt tenslotte je benen ook nog ergens kwijt. De subwoofer kan dus niet altijd onder de tafel worden gezet.

Een plek naast de monitor is ook niet zo'n goed idee omdat de speakers meestal niet magnetisch zijn afgeschermd. En dan gaat je monitor wel erg rare kleurtjes vertonen, tenzij je natuurlijk een LCD hebt.

Precies in het midden

Wat betreft de uitrusting van de speakers is er in de wereld van pc-boxen sprake van een tegenstelling: de zogenaamde 5.1-sets zijn met alle luidsprekers uitgerust, dwz. rechts, center, links, surround-rechts, surround-links en subwoofer). De 4.1-systemen hebben vaak geen centerspeaker.

De centerspeaker heeft in principe de taak om dat geluid weer te geven, wat de kijker in verband moet brengen met de gebeurtenissen op het beeldscherm. Daarom moet hij onder de televisie of monitor worden geplaatst. Via de centrale speaker verlopen de meeste dialogen, maar ook bijvoorbeeld de geluidsondersteuning van actiescènes.

4.1-systemen hebben geen center en zenden de voor de center bestemde signalen gelijk verdeeld uit via de twee voorste luidsprekers. Hierdoor krijg je als toeschouwer toch de indruk dat het geluid uit het midden komt (phantom center).

Deze truc werkt echter alleen als de kijker tussen de twee voorste boxen in de zogeheten 'sweet spot' (de optimale luis-terpositie) zit en niet dicht bij een van de twee hoofd-luidsprekers. Omdat de computergebruiker meestal nogal dicht bij de monitor zit, is een center volgens de meeste mensen bij pc-boxensets niet nodig. Maar dat klopt niet helemaal. Bij de meeste speelfilms komt namelijk 70 procent van het geluid uit het midden. Daarom heeft het meestal toch zin om een krachtige luidspreker in het centrum te gebruiken. Het is ook absoluut een beter alternatief om de middenfrequenties door de centerluidspreker te laten weergeven, in plaats van via de subwoofer.

Daarnaast zijn er frontluidsprekers, die het geluid dusdanig sterk bundelen, dat ze pas

een beetje redelijk klinken wanneer ze direct op de kijker gericht zijn. Hier kan zelfs een kleine verandering van de zitpositie al tot gevolg hebben, dat je de 'sweet spot' verlaat.

Gebundelde kracht

Wees altijd voorzichtig met de 'PMPO'-wattaanduidingen waarmee producenten van pc-accessoires op audiogebied lopen te pochen. Het enige wat de Peak Music Power Output - waarde zegt, is de maximale geluidsterkte die door een speaker kan worden gejaagd. Het geeft niet aan of de boxen dit langer dan een milliseconde volhouden en ook niet welke vervormingen ze hierbij produceren. Je kunt beter het in de hifi-wereld gebruikelijke begrip RMS (Root Mean Squared) aanhouden. Hierbij mag een vervormingsfactor van 10 procent (THD, Total Harmonic Distortion), gemeten bij een sinusfrequentie van 1 KHz, niet worden overschreden. De hoeveelheden watts liggen bij RMS-waarden dan ook beduidend lager dan bij PMPO-gegevens.

Testparcours

Omdat 4.1 en 5.1-boxensystemen vooral worden geassocieerd met de weergave van Dolby Digital- en DTS-materiaal, hebben we vooral getest of de boxen geluid aankonden met voor de bas, dynamiek en ruimtelijke werking overeenkomstige hoge eisen. Hiertoe behoren onder andere gevechtsscènes en achtervolgingen uit 'The Matrix' en 'Scream 3' en het optreden van de buitenaardse diva Plavalaguna in 'The Fifth Element'. Omdat echter niet alle opnamen voldoen aan het 5.1-systeem, moesten de boxen ook worden getest op de weergave van gewoon stereo- en spelgeluid.

Boxensystemen met decoders

In de eerste fase hebben we sets onder de loep genomen, die over een eigen Dolby Digital- resp. DTS-decoder beschikken. Deze kunnen overigens ook aan de Playstation 2 worden aangesloten, mits je over een optische digitale

ingang beschikt. Wie een grote ruimte wil vullen met geluid, moet zich goed realiseren dat er maar weinig miniluidsprekers zijn die dit kunnen.

Creative PlayWorks DTT3500 Digital

Anders dan veel concurrenten, levert Creative bij zijn DTT3500 Digital Set in plaats van een subwoofer met eigen versterker een combinatie van een decoder en een zeskanaals-versterker als belangrijkste element. Optioneel kan je een actieve subwoofer aansluiten. Als je de surroundboxen vrij wilt neerzetten, kun je gebruik maken van de meegeleverde driepotige steuntjes. Daarmee kun je de speakers ongeveer op oorhoogte neerzetten (als je zit).

Al naar gelang de beschikbare hoeveelheid ruimte kun je de decoderversterker horizontaal of verticaal neerzetten. Voor beide varianten levert Creative frontjes. Een positief punt is dat de digitale aansluitingen niet alleen coaxiaal en optisch zijn uitgevoerd, maar ook als mini-DIN-stekkers.

Het is een beetje vreemd, dat bij de decoder de dynamiek-compressie al in de fabriek wordt ingeschakeld. Deze optie heb je eigenlijk alleen maar nodig om de geluidspieken te begrenzen als je bijvoorbeeld de lieve vrede met je burens wilt bewaren.

Eenmaal van de rem gehaald, was de DTT3500 echter niet meer te stoppen. Het griezelige grommen aan het begin van The Fifth Element kwam donderend uit de subwoofer en bezorgde het van de bioscoop bekende kriebelende gevoel in je buik. De middenfrequenties worden door de DTT3500 via de (in vergelijking met de satellieten wat fors uitvallen) centerspeaker weergegeven. Het hoge tonenbereik deed het ook goed. De meetlat werd door deze speakerset dus al meteen vrij hoog gelegd.

Teac PowerMax 2000

Niet sukkelen, maar stampen is blijkbaar het devies bij Teac. Niet alleen de naam PowerMax 2000 moet kracht uitdrukken, maar ook de expliciete prestatie-gerichte reclame met 2000 watt - PMPO natuurlijk. Na



De decoder-versterker van de DTT3500 Digital van Creative kan horizontaal en verticaal worden neergezet.



DTT3500 biedt de mogelijkheid om analoge bronnen apart naar de front- en rearsignalen te versturen. Dit is noodzakelijk voor het gebruik van AEX.



De centerspeaker van de PowerMax 200 bevat ook de decoder. Daarom ziet hij er behoorlijk uit de kluiten gewassen uit.

RMS blijft hier 120 watt van over, waarvan 45 voor de subwoofer en 15 watt voor elke satelliet en de centerspeaker met geïntegreerde decoder.

In de decoder is een generator om het geluid te testen ingebouwd. Deze laat de luidsprekers een gelijkmatig volume produceren. De gebruiker wordt hierbij geholpen door een volumedrukmeter. Het geluid (een roze ruis) gaat echter zo snel door alle kanalen, dat het erg lastig is.

Een storende factor is dat de decoder hoorbare tikken produceert, als de Dolby Digital-gegevensstroom stopt. En dat kan al gebeuren als je van het ene naar het andere hoofdstuk van een dvd springt. Een andere dvd-speler wist dit ook niet te verhelpen. Omdat een tweede decoder van hetzelfde type ook tikken produceerde gaan we er vanuit dat het niet aan de testopstelling lag. De naam "PowerMax" wordt eer aan gedaan, want geen enkel ander apparaat dat we getest hebben kon meer geluid produceren. De topwaarde lag op 98,6 deci-

bel. Ter vergelijking: Videologics' DigiTheatre DTS bereikte 'slechts' 95,9 dB. Maar volume is niet alles, en dat bleek wel bij de luistertest. De bas dreunt zo ongeaccentueerd, dat zelfs het slopen van de hele lobby in 'The Matrix' maar een matige indruk achterlaat. Omdat bovendien ook de hoge tonen het niet lekker doen, klonk het zingen van de diva in 'The Fifth Element' ook niet echt tof. Ook al deed de set het ruimtelijk best goed, toch zou je je af moeten vragen of je niet beter wat meer uit zou kunnen geven voor een wat beter klinkend 5.1-systeem.

Videologic DigiTheatre

Een echt thuisbioscoopgevoel krijg je al terwijl je de set van Videologic installeert: net als bij veel thuisbiosinstallaties zijn de voorste speakers groter dan de achterste. Ze bestaan uit twee op elkaar gemonteerde luidsprekers, die apart kunnen worden gedraaid. De centerspeaker is ook bij dit systeem weer wat groter dan de rest en

is liggende geconstrueerd.

De decoder van DigiTheatre is niet in de center of subwoofer geïntegreerd, maar heeft als extern apparaat zijn eigen stroomaansluiting. De set is ook verkrijgbaar in een afgeslankte pc-versie zonder eigen decoder. Deze versie beschikt dan echter wel over de zeskanalsgeluidskaart van Sonic Fury en de software-decoder 'WinDVD 2000' net als de geheel uitgekleden 'LC'-uitvoering. Omdat bij alle varianten dezelfde luidsprekers zitten, hebben we er vanaf gezien om alle setuitvoeringen in de tabel weer te geven.

De decoder heeft niet alleen een mini-DIN-aansluiting voor de verbinding met een boxen-set, er zijn ook nog zes analoge 3,5 mm jackplug-uitgangen.

Daarom kun je de decoder ook samen met andere luidsprekersets gebruiken. Hij biedt ook wat voor het oog: op zijn - wat kleine - LC-display geeft de decoder de instellingen begrijpelijk weer. De piekaanduiding reageert in de Dolby Digital-modus echter wat traag. Desalniettemin kun je zelfs de vertragingstijd van de surroundkanalen instellen.

Het geluidsbeeld van DigiTheatre is gelijkmatiger dan dat van de Teac PowerMax. Hierdoor raken ook heldere tonen niet ondergesneeuwd. Galmefecten, die veel voorkomen in 'The Fifth Element', geeft het systeem echter alleen aan de voorkant helder weer. De surroundboxen, waarvan de frequentiegrens op 9000 Hz ligt, halen dit helaas niet. De maxi-

maal bruikbare geluidsterkte van de set viel ook een beetje tegen. Een lekker vette dreun wordt bestraft met hoorbare vervormingen.

Videologic DigiTheatre DTS

Het huidige vlaggeschip van Videologic is het DigiTheatre DTS. Naast Dolby Digital kan het ook DTS decoderen. Maar het is met rond de 1500 gulden ook meteen het duurste systeem in de test. Anders dan je zou verwachten, verschilt de DTS-variant niet alleen door een gemodificeerde decoder. Ook de boxen zijn een stuk krachtiger dan die van de standaarduitvoering. Het wat dieper in de buidel tasten wordt beloond met duidelijk meer luistergenot op alle gebieden. De ruiten begaven het kristalhelder in 'The Matrix', met een geweldige herrie vlogen deuren uit hun posten en de aria van de ruimtediva in 'The Fifth Element' was een ongeëvenaard genoege. Bij de directe vergelijking bleek duidelijk, dat de centerspeaker spraak en muziek aanmerkelijk helderder en natuurlijker weergeeft dan die van de DigiTheatre. Bij films in vreemde talen kun je daardoor de dialogen een stuk beter volgen.

Boston Digital BA 7500

De luidsprekerset BA 7500 moet het met vier satellieten en een actieve subwoofer doen. Een centerspeaker ontbreekt (4.1 formatie). Ook wat de rest



De DigiTheatre-set wordt met en zonder Dolby-Digital-decoder verkocht.



Videologics' DigiTheatre DTS beheerste als enige set in de test ook het decoderen van DTS-gegevens.



Het bedieningselement van de BA 7500 van Boston is ook de voet van een speaker. Er is geen aparte afstandsbediening.



De bij de 'SW-5.1' set meegeleverde 5.1-kanaal-geluidskaart heeft geen eigen digital surround-decoder.

betreft is de uitrusting aan de magere kant. In plaats van een aparte afstandsbediening wordt het bedieningselement (met knoppen voor de totale en surroundsterkte, balans tussen beide surroundspeakers en de baspiek) als een voet onder een van de hoofdfluidspeakers gepropt. In de verpakking zitten steuntjes voor de surroundboxen, net als die van de Creative-set DTT-3500.

De geluidskwaliteit was desondanks overtuigend. Hij genereert weliswaar geen enorm diepe bassen, maar wel een fijn, detailrijk geluidsbeeld dat alle frequentiegebieden goed afdekt. Dat zou je niet zeggen aan de hand van de frequentiemetingen.

Al met al is de BA 7500 een allround set, die een game-liefhebber net zo veel plezier zal bezorgen als een muziek- of filmfiethebber.

Genius SW-5.1

Het systeem SW-5.1 neemt in het testveld een bijzondere positie in, want Genius levert geen hardwaredecoder. In plaats daarvan krijg je de 5.1-geluidskaart 'SoundMaker Live 5.1'. De decoding van het Dolby Digital- respectievelijk DTS-sigitaal wordt door een software-dvd-speler voor zijn rekening genomen. Deze speler werkt, maar wij hadden liever een SPDIF-uitgang op de soundkaart gehad, waarmee je ook andere decoders had kunnen aansluiten.

De versterker voor alle boxen zit in de subwooferbehuizing.

De installatie wordt onnodig moeilijk gemaakt door het feit dat de aansluitingen geen goede kleurcoderingen hebben, jammer. Bij de luistertest werd het bij de weergave van stereo-

materiaal al snel merkbaar dat het de SW-5.1 aan dynamische reserves ontbreekt. Deze indruk werd in de dvd-procedure bevestigd. Als Trinity in 'The Matrix' het tegen verschillende politie-agenten tegelijk opneemt, hapt de set hoorbaar naar adem. Het volume hoger zetten helpt dan ook niet, want dan gaan de hoge tonen vervormen.

Al met al liet de Genius-set toch een vrij goede indruk achter wat betreft de geluidskwaliteit. De relatief lage prijs van 535 gulden voor een 5.1 speakerset en geluidskaart maakt het al helemaal oké.

Boxensystemen zonder decoder

Niet iedereen heeft een boxenset met decoder nodig, want op veel geluidskaarten zit hij al. Ook mensen die een geluidskaart met zes analoge

uitgangen hebben, zoals de 'Soundmaker Live 5.1', kunnen met een software-dvd-decoder het kant en klaar uit elkaar gerekende Dolby Digital respectievelijk DTS-sigitaal direct naar de afzonderlijke boxen sturen.

Creative Desktop Theatre 5.1 DTT2200

Als tweede 5.1-systeem van Creative hebben we DeskTop Theatre 5.1 DTT2200 getest. In vergelijking met de DTT3500 uit de 'PlayWorks'-serie moet hij het met een kleinere center-speaker doen.

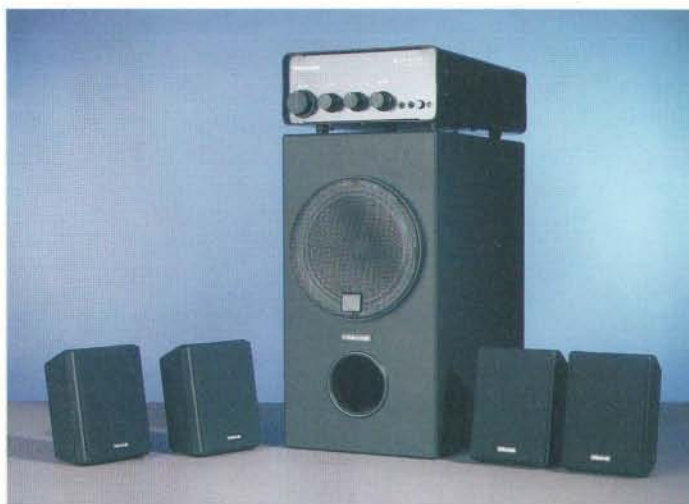
Via de meegeleverde afstandsbediening met kabel kan de versterker worden aan- en uitgezet en kan het totale volume en de balans tussen front- en surroundboxen worden ingesteld. De balansinstelling werkt echter niet zo lekker. Als je de



Creatives' DeskTop Theatre 5.1 DTT2200 wordt zonder decoder geleverd.



De FPS1500 is het kleinste surround-systeem van Creative.



Dankzij de externe vijfkanalsversterker ziet de Sirocco Crossfire er niet uit als een typische pc-speaker set.



Logitech's Soundman SR-30 is een van de goedkoopste boxensystemen in de test.

knop van de achterste luidspreker openzet, neemt het volume van de voorste speakers af. Hierdoor ontstaat een dof geluid, waardoor je alsnog met de masterknop de boel moet bijsturen.

Het ontbreken van een wat krachtige centerspeaker heeft zo zijn gevolgen. Bij de weergave van Dolby Digital misten we de middentonen. In 'Contact' klonk Jodie Foster of ze licht verkouden was. Al met al biedt het systeem voor 250 gulden echter heel aardig geluid met een volledig frequentiebereik. Gamers kunnen hier ook van genieten door de bijbehorende ondersteuning in AEX (spraakgescheiden stereo-ingangen voor front- en rear speaker).

Creative FourPoint Surround FPS1500

Dit systeem is iets voor mensen die het nog kleiner willen hebben. Met de FPS1500 krijgt de koper maar vier hoofd-luidsprekers en een subwoofer voor 4.1-surround-sound. Ondanks hun andere kleur doen ze sterk aan de boxen van de grote broer DTT2200 denken.

De (kabel)afstandsbediening kan alleen voor het aan- en uitzetten en het regelen van het totale volume worden gebruikt. De baspiek regel je op de sub-

woofer zelf. Balansregelaars voor de front- en rearspeakers ontbreken, evenals aparte volumeregelaars. Net als alle geluidssystemen van Creative ondersteunt de set EAX.

In tegenstelling tot bijvoorbeeld de Boston-set is de 'sweet spot' van FPS1500 nogal klein, omdat de boxen erg scherp gericht zijn. Ze hebben dus geen grote spreidingshoek. Maar ook in de ideale positie kon het geluid van de set niet overtuigen. De subwoofer was wel krachtig, goed voor de spellen. Bij de muziek- en filmweergave viel echter al snel het gebrek in het middenbereik op. Met de resterende hoge en lage tonen klonk het gezang van de diva in 'The Fifth Element' nogal krijsig. Creative brengt de FPS1500 als pure game-oplossing en op dat gebied doet het systeem het ook aanzienlijk beter.

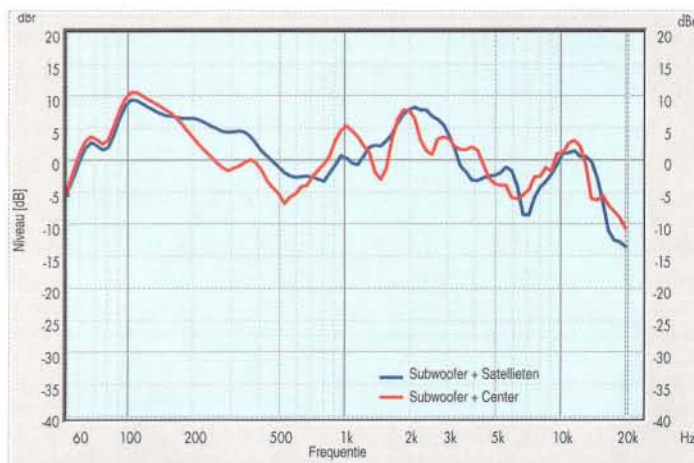
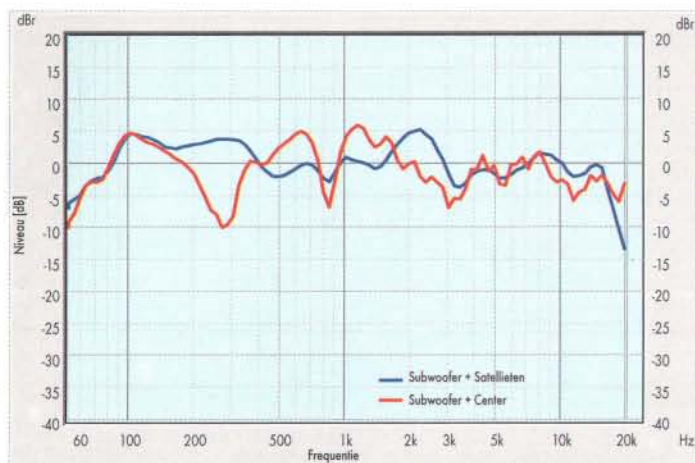
Wie dus prijs stelt op een goed geluid bij het spelen, maar niet teveel geld wil uitgeven zal zeker lol hebben met de FPS1500. Muziek- en dvd-liefhebbers zal het systeem daarentegen teleurstellen.

Logitech Soundman SR-30

Je zou bijna over het hoofd zien dat de Soundman SR-30 van Logitech, een van de goed-

Surround-boxensets

Productnaam	PlayWorks DTT3500 Digital	PowerMax 2000	DigiTheatre	DigiTheatre DTS	Digital BA 7500
Producent	Creative	Teac	Videologic	Videologic	Boston
URL	http://europe.creative.com	www.teac.de/en/	www.videologic.net	www.videologic.net	www.bostonacoustics.com
Specificaties					
Speakersysteem	5.1	5.1	5.1	5.1	4.1
Digital-surround-decoder erbij	✓, Dolby Digital	✓, Dolby Digital	✓, Dolby Digital	✓, Dolby Digital en DTS	✓, Dolby Digital
digitale aansluitingen	✓, optisch en coaxiaal, DIN	✓, optisch en coaxiaal	✓, optisch en coaxiaal	✓, optisch en coaxiaal	✓, alleen coaxiaal
analoge ingangen Line (Stereo)	Line (Front/ Rear)	Line (Stereo)	Line (Stereo)	2 x Line (Stereo)	Line (Front/Rear)
analoge uitgangen	Subwoofer Line	-	5.1-uitgang, Line (Stereo)	-	-
EAX mogelijk ¹	✓	-	-	-	✓
Afstandsbediening	✓, Infrarood	✓, Infrarood	✓, Infrarood	✓, Infrarood	-
Vermogen subwoofer ²	30 watt	45 watt	25 watt	70 watt	g.o. ³
Vermogen Front/Center/Surround ²	7 watt / 21 watt / 7 watt	15 watt / 15 watt / 15 watt	7,5 watt / 7,5 watt / 7,5 watt	30 watt / 30 watt / 30 watt	g.o. ³ / - / g.o. ³
maximale Peil Front/Center/Surround ⁴	89,3 dB / 93,3 dB / 89,3 dB	88,0 dB / 98,6 dB / 88,0 dB	89,6 dB / 95,6 dB / 94,8 dB	95,9 dB / 91,9 dB / 95,9 dB	88,6 dB / - / 88,6 dB
Vervorming Front/Center/Surround ⁵	1,19% / 1,01% / 1,19%	1,12% / 0,51% / 1,12%	1,66% / 1,07% / 0,64%	0,92% / 0,7% / 0,92%	0,82% / - / 0,82%
Beoordeling					
Installatie en bediening	O	O	⊕	O	O
Geluid analogoog	⊕	⊕⊕	O	⊕	⊕
Geluid digitaal Surround	⊕⊕	⊕	O	⊕⊕	⊕
Prijs	hfl 790,-	hfl 756,-	hfl 784,-	hfl 1.486,-	hfl 600,-
¹ EAX verandert aparte uitgangen voor Front en Rear					
² RMS, volgens producent					
³ Boston Acoustics noemt 30 watt totaal vermogen					
⁴ bij een maximale vervormingsfactor van 1,5 procent					
⊕⊕ zeer goed	⊕ goed	O matig	⊕ slecht	⊕⊕ zeer slecht	✓ aanwezig



Bij Videologic DigiTheatre DTS (links) zijn de frequentiebereiken zinvol over de speakers verdeeld. Daarom is er in ieder geval in het middenbereik een fatsoenlijke lineariteit. Teac lukt dit niet met zijn PowerMax 2000 (rechts). Hier is de frequentieverdeling onevenwichtiger.

koopste sets in de test, ook een 4.1-systeem is. De kleine subwoofer (de kleinste van de test) lijkt bijna op een centerbox. Het is nogal lastig dat op de afstandsbediening (via een kabel naast de aan- en uitknop) uitsluitend aparte volumeknoppen voor de front- en rearluidsprekers te vinden zijn. Het bijstellen van het volume is dan ook erg lastig als je de balans tegelijkertijd constant wilt houden. Dit wordt nog eens verergerd door het feit dat er geen markeringen op de knoppen zijn aangebracht. Heel slim: de koptelefoonaansluiting. Hij zit in de afstandsbediening.

Onze angst dat de subwoofer

ook middenfrequenties zou overnemen en daarom tussen de frontspeakers zou moeten staan, bleek al gauw ongegrond. Zelfs toen we hem in de uiterste hoek zetten, bleef het (Phantom)-center tussen de rechter- en linkerfrontbox.

De besparingstactiek van Logitech bleek uiteindelijk veel radicaler te zijn. Hij veroorzaakt ook naardere consequenties. Het blijkt namelijk dat geen van de speakers voor middenfrequenties verantwoordelijk is. Dit resulteert in een blikkerig geluid, begeleid door een grommende bas. Omdat de SR-30 op het hoge-tonengebied al lang voor het berei-

ken van de maximale geluidsterkte gaat vervormen, is het systeem niet geschikt om het geluid in grote ruimtes te maken.

De Logitech-set is dus vooral geschikt voor prijsbewuste kopers die bereid zijn om gebrekkig geluid en een moeilijke bediening voor lief te nemen.

Videologic Sirocco Crossfire

Bij de 4.1-set Sirocco Crossfire van Videologic wacht de koper in plaats van

een actieve subwoofer een vijfkanalsversterker, die vier hoofdfluidsprekers en een passieve basbox aandrijft. Al met al kunnen er drie spelers aan de versterker worden gekoppeld. Voor bron drie en vier zijn echter alleen zuivere stereo-ingangen beschikbaar. Desalniettemin kun je de signalen daarvan ook naar de achterste boxen sturen met de 'Quad'-functie. Hiervoor moet je op een knop drukken die op het apparaat zelf zit. Voor deze functie heb je geen afstandsbediening.

De rangschikking van de luidsprekeraansluitingen aan de achterkant van de versterker is behoorlijk vreemd. In plaats van de gebruikelijke opdeling in front- en rear wordt hier tussen linker en rechterkant gekozen. Omdat je binnen deze twee blokken echter ook eerst de front-, en in het andere geval eerst de surround-luidsprekers moet aansluiten, ga je bijna gehheid fouten maken bij het bekabelen.

Je moet je ook niet laten foppen met een aparte .1-ingang voor een effectkanaal met basgeluiden (Low Frequency Effect, LFE). De satellieten zijn inderdaad niet krachtig genoeg om het door Digital Surround-systemen zoals Dolby Digital en DTS (na decodering) aangeleverde signaal zonder hulp van de subwoofer aan te kunnen. De woofer moet hier dus bij helpen en niet zo'n beetje ook. Daar-

SW5.1	DeskTop Theatre 5.1 DTT2200	FourPointSurround FPS 1500	Soundman SR30	Sirocco Crossfire
Genius	Creative	Creative	Logitech	Videologic
www.genius.kye.de/english/	http://europe.creative.com	http://europe.creative.com	www.logitech.com	www.videologic.net
5.1	5.1	4.1	4.1	4.1
-, 5.1-soundkaart	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Line (Front/Rear/Center/Sub)	Line (Front/Rear/Center/Sub)	Line (Front/Rear)	Line (Front/Rear)	Line (Front/Rear/Sub), 2 x
-	-	-	koptelefoon	koptelefoon
✓	✓	✓	✓	✓
-	✓, kabel	✓, kabel	✓, kabel	-
20 watt	17 watt	17 watt	16 watt	40 watt
5 watt / 6 watt / 5 watt	5 watt / 5 watt / 5 watt	6 watt / - / 6 watt	3,5 watt / - / 3,5 watt	10 watt / - / 10 watt
90,2 dB / 82,2 dB / 90,2 dB	90,8 dB / 90,8 dB / 90,8 dB	88,1 dB / - / 88,1 dB	83,7 dB / - / 83,7 dB	93,8 dB / - / 93,8 dB
0,78 % / 0,89 % / 0,78 %	0,58 % / 0,58 % / 0,58 %	0,79 % / - / 0,79 %	0,46 % / - / 0,46 %	1,02 % / - / 1,02 %
⊖	○	○	⊖⊖	⊖
⊖	○	○	⊖	○
○	○	⊖	⊖	⊖
hfl 535,-	hfl 245,-	hfl 165,-	hfl 155,-	hfl 915,-
^s gemeten bij 1 KHz en een peil van 60 dB op 1 m				
- niet aanwezig	g.o. geen opgave			

door was hij ruimtelijk heel goed te duiden, waardoor hij dus eigenlijk verplicht tussen de frontluidsprekers moet staan.

In het 'eigen' bastonenbereik valt hij pas op als je het volume flink verhoogt. Maar dan hoor je hem ook goed. De dynamieksprongen die het systeem aankan werden goed duidelijk door 'The Matrix'-scène, waar de politieagenten met een ongelooflijk kabaal de deuren in mogen trappen. Daarbij is het opvallend hoe gedetailleerd het geluid bleef. De lineariteit van de frequentiekromme van de Sirocco behoorde tot de besten van het testveld. De subwoofer was echter ruimtelijk te goed 'te plaatsen', waardoor er toch een gemengde indruk achterbleef.

Samenvatting

Spelers moeten opletten of de AEX-mogelijkheid aanwezig is, dwz. dat de boxen over aparte stereo-ingangen voor front- en rear beschikken. Dit geldt natuurlijk voor alle geteste sets van EAX-uitvinder Creative, maar ook voor de systemen van Genius, Logitech en Sirocco-Crossfire.

In de test bleek dat er voor elk budget wel een passend boxensysteem op de markt is. Wie er geen probleem mee heeft om 1500,- gulden op tafel te leggen, is met DigiTheatre DTS het beste af. Wie daarentegen best zonder DTS kan leven, heeft met de PlayWorks DTT3500 van Creative een goede deal. Let wel, dit scheelt je zomaar 700 gulden.

Als het er alleen op aankomt om een goede ruimtelijke indruk bij de weergave van dvd's met 5.1-geluid te wekken kan je bij alle geteste sets goed terecht. Dat komt door de discrete (van elkaar gescheiden) overdracht van alle kanalen bij Dolby Digital en DTS. Als het echt niet anders kan moet je de achterste boxen direct op de luisteraar richten en de knoppen van de surroundkanalen opendraaien.

Al met al doen de systemen die geen meegeleverde decoder hebben het slechter, omdat de fabrikanten meestal alleen hun

topmodellen (dus met de decoder) van hoogwaardige boxen voorzien. Alleen de sirocco van VideoLogic kan dit bijbenen, maar dit model kost dan ook evenveel als een hoop systemen met decoder. Beginnersmodellen (Creative Four-PointSurround en Logitech Soundman) zijn al verkrijgbaar voor minder dan 200 gulden. Je moet dan echter wel genoeg

nemen met een aanmerkelijk mindere geluidskwaliteit.

Uit de test bleek ook dat de geluidskwaliteit niet alleen van de 'papierwaarden' afhangt. Dit bleek al helemaal uit de speakers van Teac. Die klonken ondanks de aangekondigde enorme prestaties maar heel matig, terwijl de set van Boston ondanks de compacte construc-

tie en ontbrekend center een heel behoorlijk geluid produceerde. Je hebt er ook niets aan om alleen maar op het frequentiebereik af te gaan. Hierin zitten namelijk, zoals te verwachten is, te veel afwijkingen van de ideale lijn. Dit geeft het karakteristieke geluid van de systemen, die echter niet geconstrueerd werden voor klassieke hifiweergave.

Aansluitvarianten bij 5.1

3D-geluid kan op verschillende manieren van de pc naar de buitenwereld worden gebracht. Als er bij de boxenset een digitale surround-decoder zit, dan moet de geluidskaart het audio-sigitaal alleen digitaal via een SPDIF-uitgang kunnen aanleveren (afbeeldingen 1 en 3). SPDIF kan echter coaxiaal (elektrisch) of optisch (TOS-link) worden uitgevoerd. Ook als de getransporteerde informatie identiek is, kan je een optische in- en uitgang niet direct, maar alleen via een signaalconverter met een ander coaxiaal punt verbinden. Omdat dit soort apparaten al gauw 300 gulden kost, moet je voor je er een aanschaft kijken of aan beide kanten dezelfde SPDIF-techniek aanwezig is. Behalve de set van Boston beschikken gelukkig alle speakersystemen met decoder over beide aansluitsoorten. Wie al over een surround-versterker respectievelijk receiver met geïntegreerde decoder en bijbehorend boxenpark beschikt, kan natuurlijk ook de SPDIF-uitgang van zijn geluidskaart hier op aansluiten. Verder moet je er natuurlijk goed op letten dat de stekkerverbindingen goed bij elkaar passen.

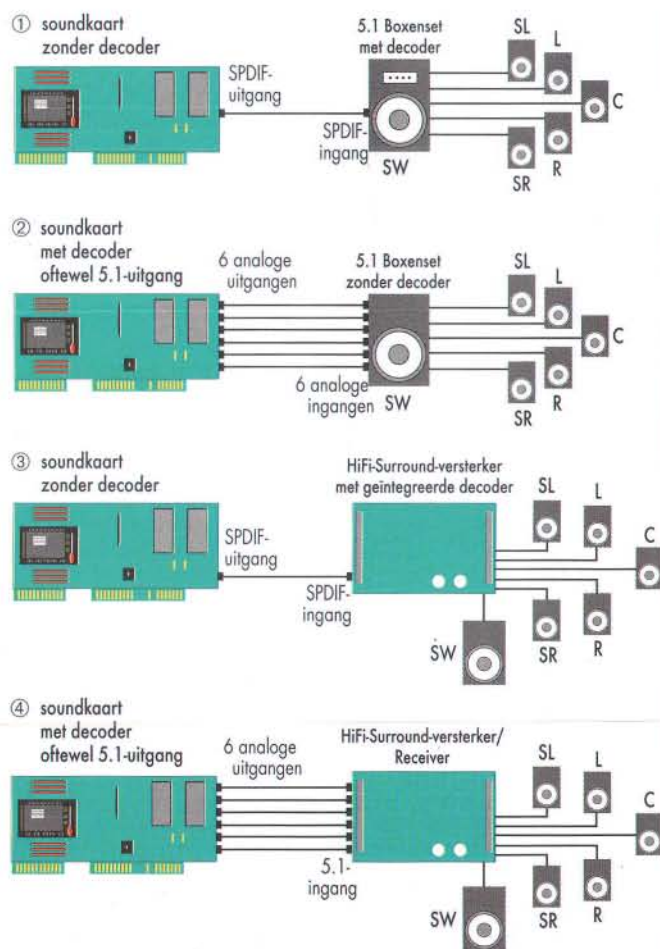
Als je een geluidskaart met geïntegreerde decoder hebt, hoeft je boxenset er geen meer te bezitten. Dan moet je de zes analoge uitgangen van de geluidskaart met de desbetreffende luidsprekers respectievelijk versterkers verbinden (afbeelding 2 en 4). Je kunt ook de surround decoding van de dvd-software-player overnemen als er een geschikte geluidskaart met zes analo-

ge uitgangen beschikbaar is. Bij 4.1-systemen valt de aansluiting van de centerspeaker weg.

Als je een meerkanaals hifi-versterker/receiver zonder interne decoder hebt, maar wel een zogeheten 5.1-ingang, dan kun je de analoge audiokanalen (bij 4.1 als het niet anders kan zonder center) daar ook aansluiten. De geluidskaart geeft de analoge signalen meestal aan drie 3,5 mm-ste-

reo-insteekpunten door. Aan de andere kant zitten meer-voudige cinch-stekkers. Goedkope adapters van 3,5 jack naar cinch vind je in elke hifiwinkel.

EAX, dus surround voor spellen, wordt niet per SPDIF getransporteerd. Een geluidskaart met verschillende kanalen en het juiste aantal analoge ingangen op de versterker zijn dus onmisbaar.



Peter Monnerjahn

De nieuwe schijven van de keizer

Dvd-branders van Pioneer

Midden juni moet het zover zijn: voor minder dan 1000 Euro wil Pioneer de eerste dvd-rw-brander op de markt brengen. Na de premiere in Apples Power Mac G4 komt nu ook voor pc-gebruikers het genot van dvd-branden binnen handbereik.



Als testmodel kregen we een bètaversie van de DVR-103. Volgens Pioneer is deze brander identiek aan de toekomstige serie-modellen. Als DVR-A03 wil de fabrikant de drive in een bundel met de cd-dvd-writing-software InstantCD/DVD 6 van VOB en het dvd-authoring-programma myDVD van Sonic Solutions aanbieden. Deze programma's werken alleen onder Windows, Mac-software wordt door Pioneer vooralsnog niet meegeleverd.

myDVD hadden we nog niet in bezit ten tijde van de test. Volgens de fabrikant gaat het om een slechts licht afgeslankte versie van het op p.136 geteste DVDit. Met dit programma kunnen ook ambitieuze homevideoproducenten uit de voeten. Hiermee kun je op een makkelijke manier dvd's creëren. Dit gebeurt op dezelfde manier als met professionele schijven, inclusief hoofdstuk-aanduidingen en verschillende menu's.

Plaats maken

De op dit moment ongeveer 40 gulden kostende lege dvd-schijven kunnen met 4,38GB respectievelijk 4,7byte bijna zeven keer zoveel gegevens opslaan als een 650-MB-cd. Dat is genoeg voor ongeveer anderhalf uur videomateriaal in dvd-kwaliteit. Wie echter beschermde dvd-video's 1 op 1 wil kopiëren, wordt teleurgesteld. De Pioneer-

brander werkt alleen met zogeheten DVD-R(G)-media ('G' voor 'General Use'), waarop geen beschermde bestanden kunnen worden gezet. De dure DVD-R(A)-schijfjes ('Authoring'), waarmee dit mogelijk is, kan de brander niet verwerken. De videoliefhebber die wil kopiëren kan echter kiezen uit tal van tools die films in gedecodeerde vorm op de harde schijf zetten. Via deze omweg komt elke film ook op 'General'-schijven terecht. Nu hoeft alleen nog maar het ruimteprobleem opgelost te worden. De meeste dvd-video's bevatten namelijk teveel materiaal voor een 4,38 GB-medium. Ook hiervoor zijn er al tools, die bij het inlezen van een dvd bijvoorbeeld onnodige geluidsspooren weglaten of het videomateriaal met lage gegevenssnelheid recomprimeren. Dit gaat echter wel ten koste van de kwaliteit.

De DVD-R(G) heeft in elk geval een belangrijk voordeel ten opzichte van de dure professionele variant. Dvd-romdrives en consumentenspelers kunnen ze blijkbaar veel beter lezen. Tijdens de laatste test lazen veel dvd-romdrives de DVD-R(A) helemaal niet of alleen veel langzamer, terwijl uit onze steekproeven bleek dat met DVD-R(G) dezelfde leesnelheid werd gehaald als met geperste dvd's. De DVR-A103 beschrijft dvd's met 2X_{DVD}, dus ongeveer 2,6 MB/s. Om een dvd tot de nok toe vol te proppen heb je dus een klein half uur nodig. Ook met cd-r en cd-rw-media kan hij om-

gaan, dit echter met een naar huidige maatstaven wat magere 8X_{CD} resp. 4X_{CD}. De prestatiegegevens bij het lezen van cd's en dvd's zijn eveneens wat aan de magere kant (zie tabel).

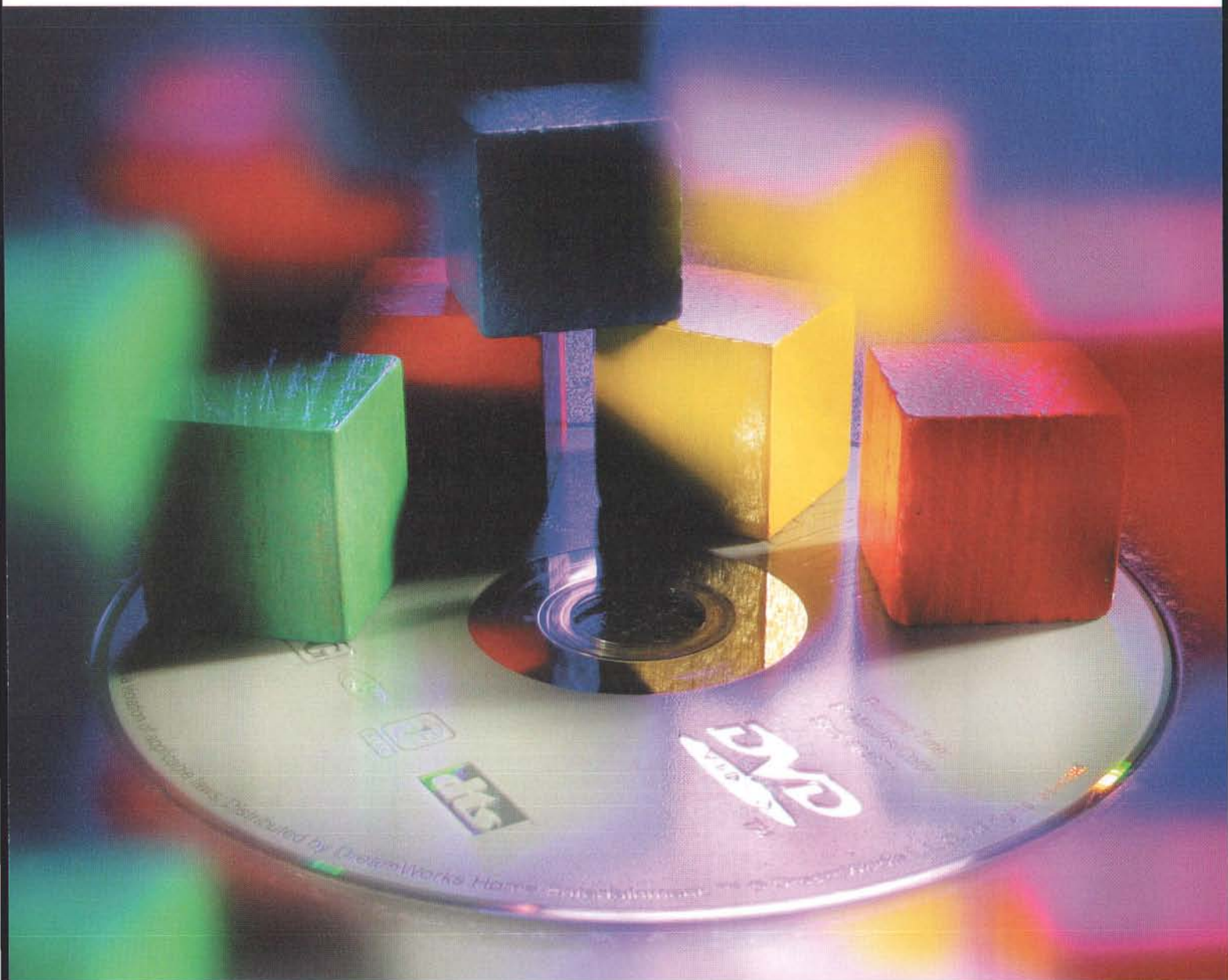
Bij het schrijven van dvd's is de brander volgens Pioneer beveiligd tegen de gevreesde buffer-underrun. In onze test met een bètaversie van VOB InstantCD/DVD hadden we echter grote moeilijkheden om dvd's met 2X te beschrijven. Ondanks succesvolle simulatieprocedures braken alle pogingen om een schijfje te branden af met een foutmelding. Het bood weinig troost dat zulke schijven desondanks tot aan het afbreekpunt leesbaar zijn. Ook de instelling 1X bracht geen verbetering. De drive brandde desondanks met 2X en dat met even weinig succes als voorheen. Een poging om eerst een Image-bestand te maken, ging ook de mist in. Dat kwam omdat de bètaversie van InstantCD/DVD nog stukliep op de maximale bestandsgrootte van het FAT-bestandssysteem (4GB). Met een video-dvd hadden we net zo min geluk. De VOB-software had het UDF-formaat nog niet onder de knie. Het was dus een gelukkig toeval dat de dvd-speler van Yamakawa de dvd ondanks een ISO-bestandssysteem kon afspelen.

Samenvatting

Ondanks een beloofde 'BURN-proof' is het branden van dvd's op dit moment nog steeds een avontuur dat herinnert aan de begintijd van het opnemen van cd's. Het blijft te hopen dat VOB het ernstige gebrek aan software in de uiteindelijke versie kan verhelpen en ook de ondersteuning van het voor dvd-video benodigde UDF-bestandssysteem kan implementeren. Met het op de markt zetten van de drive respectievelijk kort daarna willen ook Roxio en Ahead versies van Videopack 5 respectievelijk Nero 5.5 af hebben. Deze versies ondersteunen de dvd-r/rw-brander.

DVD-R/RW-brander DVR-103

Fabrikant	Pioneer, www.pioneer.nl
Model	DVR-103
Revisie	1.28
Interface	IDE
Brandsnelheid (max.) ¹	
DVD-R / DVD-RW	2X / 1X
CD-R / CD-RW	8X / 4X
Gegevenssnelheid op langere termijn lezen [MB/s]	
	toegangs- min/gemid./max tijd [ms] beter »
DVD-ROM	159 3,0/4,9/6,1
DVD-R	316 2,4/2,7/2,7
DVD-9 (Video)	223 2,5/2,6/2,6
CD-ROM	147 0,7/2,5/3,7
CD-R	158 0,8/1,8/2,5
CD-RW	159 1,1/1,8/2,5
Audio-CD grabben ²	70X
¹ 1X CD = 150 KB/s, 1X DVD = 1352,5 KB/s	
² over de totale CD gemeten gemiddelde waarde	
Toegangstijd: gemiddelde tijd voor het lezen van een toevallig geselecteerde sector in milliseconden. Kleinere waarden betekenen hogere snelheid.	



Markus Stöbe

Klein, maar dapper

De mogelijkheden van de beschrijfbare dvd

Het dvd-formaat wordt op het moment voornamelijk als videogeheugen gebruikt. De dvd-video biedt filmfans het bedieningsgemak van een cd en aanvullende functies en laat daarmee elke videocassette ver achter zich. Na een wachttijd van vier jaar komen er nu eindelijk ook branders en beschrijfbare dvd's tegen betaalbare prijzen op de markt – zowel dvd-romdrives als dvd-video-players moeten zonder problemen dvd-r-media kunnen lezen. Wij wilden wel eens weten wat dit schijfje allemaal in zijn mars heeft.

Het verschil tussen een video-dvd en een VHS-band is enorm: de dvd verrent de kijkers met een twee keer zo scherp beeld, stabiele kleuren en geluid in bioscoopkwaliteit. Het vervelende spoelen is niet meer nodig en slijtageverschijnselen door veelvuldig afspelen behoren tot het verleden. Bovendien biedt de dvd voldoende ruimte voor aanvullende informatie over de film of over scènes die uit de bioscoopversie werden gesneden.

Geen wonder dat dit formaat zo populair is. Het enige gemis tot dusver was dat er voor privé-klanten geen betaalbare mogelijkheid bestond om zelf dvd-video's aan te leggen. De dvd-r is tot dusver de enige beschrijfbare dvd-variant die compatibel is met consumer-players. Maar met prijzen rond de 100 gulden voor een eenvoudig beschrijfbaar medium en exorbitante bedragen voor de bijbehorende recorders vormde dit formaat echter nog geen echt alternatief voor de videocassette.

Toen kondigde Steve Jobs in januari aan dat Apple vanaf eind maart een G4-Macintosh met dvd-r-recorder en media voor rond de 35 gulden per stuk zou aanbieden. Terwijl vervolgens Pioneer op de CeBIT een voor algemeen gebruik geschikte bijbehorende drive presenteerde. Hij kost 1000 euro en is daarmee nog net betaalbaar.

Reden genoeg voor ons om vóór de grote dvd-stroom nog eens grondig te belichten wat het formaat allemaal kan en hoe je het optimaal gebruikt. In dit artikel willen we ons om te beginnen met de beginselen van de dvd-video gebruikte formaten en de verschillen met dvd-r bezighouden.

Voor de bundeling en structureren van de audio- en videogegevens op de gegevensdrager heb je dvd-authoring-programma's nodig die bijna allemaal duur zijn (zie pagina 134). Als je ervoor terugschrikt geldt uit te geven voor een dvd-r-brander kun je om te beginnen ook met mini-dvd's gaan experimenteren: dit zijn cd's die goedkoop met elke cd-brander kunnen worden gemaakt en die de gegevensstructuur van een grote dvd hebben (zie pagina 140).

Tot slot bekijken we nog hoe dvd authoring er bij professionals uit ziet: hiervoor bezochten we een van de grootste dvd-mastering-studio's in Europa – Digital Images in Halle (zie pagina 142).

Videocassette²

Een van de prettigste dingen van dvd-video is dat de gebruiker niet zoals bij videocassettes voor- en terug hoeft te spoelen. Afzonderlijke scènes selecteert de kijker direct via markers (chapter points).

Het verloop van een video kan dankzij *seamless branching* (naadloze vertakking) zelfs zo ver worden geregeld dat afzonderlijke scènes desgewenst worden overgeslagen. Zo kun je de director's cut en de bioscoopversie op één gezamenlijke dvd zetten. Het is ook denkbaar, bijzonder gewelddadige scènes voor jonge kijkers te verbergen, zonder dat ze daar iets van merken.

Apropos jonge kijkers: er wordt ook een kinderbeveiliging (parental lock) voor videoschijven aangeboden. Met name op videoschijven die in de VS werden geproduceerd staat aangegeven voor welke leeftijdscategorie de film werd vrijgegeven. De meeste dvd-spelers bieden de mogelijkheid films boven een vastgelegde grens alleen na het invoeren van een wachtwoord af te spelen.

Er werd niet alleen aan het kijk- maar ook aan het luisterplezier gedacht: een dvd kan maximaal acht geluidssporen omvatten. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk het filmgeluid in meerdere talen en het audio-commentaar van de regisseur parallel op te slaan. Elk audiospoor kan een ander formaat gebruiken als het om de compressiemethode, de afstafrequentie, de bitresolutie of het aantal kanalen gaat.

Een dvd slaat bovendien maximaal 32 ondertitelsporen

op. Omdat die niet als tekst maar als pixelgraphic zijn opgeslagen, kunnen ze ook voor andere doelen worden gebruikt. Op de dvd-versie van 'The Matrix' geeft een wit konijn dat in een aantal scènes in een hoek van het beeld wordt weergegeven aan dat er extra informatie over de opnames van deze scène is. Een druk op de select-knop van de afstandsbediening levert je een blik achter de coulissen op. Vervolgens gaat de film op die plek verder, waar je hem had verlaten.

De interactiviteit kan zelfs zo ver worden uitgebreid dat je het verloop van de film net als bij een computerspel via het bedienen van een aantal knoppen kunt bepalen. Als voorbeeld willen we hier de speelhalklassieker 'Dragon's Lair' noemen, waarbij je de helden via de afstandsbediening de gewenste kant op stuurt of hun zwaard laat gebruiken.

Een feature dat behalve in de pornofilmbranche maar weinig wordt gebruikt is *multi angle*. Hierbij kan de kijker de camera-positie vrij kiezen of naar verschillende lokaties zappen. Bij een misdaadfilm zou de kijker dan bijvoorbeeld kunnen bepalen of hij liever het onderzoek van de politie of de vlucht van de misdadiger volgt. Voor deze functie leg je de film net als de geluidssporen in meerdere versies parallel op de dvd vast.

Door al die mogelijkheden zou je vergeten dat de dvd eigenlijk niets anders is dan een doorontwikkeling van de cd. Hij heeft weliswaar een grotere opslagcapaciteit en overdrachtsnelheid dan een cd, maar technisch gezien zijn de twee optische opslagmedia nauw aan elkaar verwant. Ze worden beiden via een laser uitgelezen en slaan de informatie op met behulp van 'pits' en 'lands' (hogere en lagere delen in het oppervlak) die als een ketting spiraalvormig op de schijf

gerangschikt zijn. Er bestaan alleen verschillen op het gebied van de gegevensdichtheid en golf lengte van de gebruikte lasers.

Een ander verschil met de voorganger is dat een dvd zowel dubbelzijdig als tweelaagig kan zijn. Op die manier zijn in totaal vier verschillende dvd-typen met een opslagcapaciteit van 4,7 (dvd-5) tot en met 17 GB (dvd-18) haalbaar.

Bioscooptechniek voor de woonkamer

De cd was in het begin uitsluitend bedoeld voor audio-weergave; een echt filesysteem is dus niet aanwezig. Daar komt iedereen achter die audiotracks van cd naar de harddisk wil kopiëren of 'graben'. De specificatie van de audio-cd werd pas voor het gebruik in de computer met de cd-rom met ISO-9660-bestandssysteem voor gegevensopslag uitgebreid.

Bij de dvd had de industrie in 1997 wel een vooruitziende blik en legde van meet af aan een bestandssysteem in de dvd-rom-standaard vast: het zogenaamde Universal Disc Format (UDF). Dvd-video en dvd-audio zijn gebaseerd op deze standaard en zijn dus in zekere zin een toepassing van de dvd-rom.

In tegenstelling tot het algemene UDF-formaat ligt de directorystructuur en de maximale bestandsgrootte voor dvd-video vast. De specificatie voorziet op het hoogste niveau in de map VIDEO_TS. Alle audio- en videobestanden liggen daar opgeslagen. De map AUDIO_TS is voor dvd-audio gereserveerd, maar dat wordt nog niet zo veel gebruikt; deze map is daarom leeg op videodiscs.

De bestanden binnen de videomap hebben volgens een vastgelegd schema een naam gekregen: IFO-bestanden omvatten de structuren van de menu's van een dvd, VOB-bestanden (Video Object) omvatten naast de eigenlijke beeld- en geluidsgegevens van de film ook de ondertitels, subpictures en still-image-menu's. De BUP-bestanden zijn slechts back-ups van de IFO-bestanden. De maximale bestandsgrootte van een VOB-bestand is vastgelegd op 1 GB.

DVD Authoring

Kenmerken van de writable dvd	p. 130
Dvd-authoring-programma's	p. 136
Mini-dvd's	p. 142
Dvd-authoring in de praktijk	p. 144

Je zult je misschien afvragen waarom beeld en geluid in een bestand worden samengevat. De reden hiervoor is dat de drives een vrij trage gemiddelde toegangstijd hebben. Als het geluid gescheiden van het beeld zou zijn opgeslagen, zou je minstens twee bestanden synchroon moeten uitlezen. De leeskop van een dvd-drive zou dan voortdurend tussen de bestanden heen en weer moeten springen. Dat zou een vloeiende weergave van de video en een vertragsvrij omschakelen tussen verschillende geluids- en ondertitelsporen belemmeren.

De gegevens zijn daarom door een multiplex-methode tot één bestand verweven. Bij het uitlezen komt op die manier

afwisselend beeld-, geluid- en besturingsinformatie bij de computer respectievelijk bij de dvd-player aan. Die slaat de informatie om te beginnen tijdelijk in een buffer op en geeft ze, zodra er voldoende gegevens aanwezig zijn, op het beeldscherm en in de luidspreker weer.

Met behulp van authoring-programma's (zie reportage op pagina 134) leg je het uiterlijk van de menu's en de functies van de afzonderlijke buttons vast. Filmbestanden met de verschillende cameraposities en audiotracks in meerdere talen worden tot objecten samengevat en eventueel van ondertitels voorzien. Op het einde genereert het programma uit alle afzon-

derlijke delen een groot bestand. Als het project de 1-GB-grens overschrijdt, splitst het programma ze automatisch in meerdere VOB-bestanden op.

Snelheidsbeperking

Dvd-video werd op een gegevenssnelheid van $1X_{DVD}$, dus 1,35 MB/s, vastgelegd. Als je daar de aanvullende informatie – bijvoorbeeld voor de foutcorrectie en controle-informatie – vanaf haalt, blijft er een netto-gegevenssnelheid van 1,26 MB/s over (overeenkomstig 10,08 Megabit/s). Deze bandbreedte is beschikbaar voor de overdracht van de gemultiplexde gegevensstroom. Om een vloeiende weergave mogelijk te

maken, mogen de gegevenssnelheden van de afzonderlijke componenten zoals geluid, beeld of ondertitels deze waarde in totaal niet overschrijden.

Snellere dvd-romdrives verbeteren de weergave niet, ook zij spelen video's slechts met eenvoudige dvd-snelheid af. Ze leveren alleen voordelen op als je een data-dvd gebruikt. Een woordenboek op dvd-rom kan dan bijvoorbeeld sneller in het gegevensbestand zoeken.

10,08 Mbit/s lijken weliswaar vrij veel, maar in werkelijkheid is de bandbreedte nogal krap: een volgens de MPEG2-methode gecomprimeerde videofilm kan alleen al een datasnelheid van maximaal 9,8 Mbit/s nodig hebben. Zo

Dvd-r op het toneel

Een zesjarig wicht dat op een barkruk staat en elke regel van het liedje meezingt zal maling hebben aan de techniek die daarachter schuilgaat. Voor haar huppelt Jasmin Wagner met zes dansers en danseressen voor een negen meter brede video-installatie over het toneel. Drie parallel lopende Pioneer-dvd-players zorgen ervoor dat clips op drie van de zes schermen die in twee rijen op het toneel staan opgesteld exact synchroon met het geluid worden weergegeven – welkom op de afscheidstournee van de Duitse popster 'Blümchen'.

Meestal geven de drie Sanyo-projectoren identieke beelden weer; af en toe worden de video-effecten echter ook horizontaal over drie schermen verdeeld, bijvoorbeeld om tekst groot op de schermen te projecteren. In de afspeelapparaten roteren speciaal voor de show gemaakte dvd-r's, elk met eigen materiaal. De halve playback bij de show komt uit twee MiniDisc-apparaten van Denon; een speciale besturingsmachine voor media zorgt voor de vlekkeloze synchronisatie van beeld en beeld.

Lutz John, een toneel- en lichtdesigner uit Hannover legde al bij het opzetten van de show in het CAD-programma 'WYSIWYG' van Cast Lighting vast dat de decoratie zoveel mogelijk 'neer-

waarts compatibel' moest zijn. Zelfs als het podium op een bepaalde locatie te klein zou zijn voor het complete decor, moest het design toch nog goed uit de verf komen.

De videoschermen namen dan ook een belangrijke plaats in: de films en animaties die daarop lopen mochten niet alleen pure close-ups van het actuele gebeuren op het podium weergeven, maar vormden zelf ook een belangrijk onderdeel van de decoratie.

John was niet alleen verantwoordelijk voor het toneel-design maar hield zich samen met

videotechnicus Michael Fleck ook bezig met de productie van het videomateriaal: de onbewerkte opnamen maakte Fleck met een Sony camcorder DSR-130; de computergraphics-effecten ontstonden op een pc-systeem met beeldgeneratoren en het videobewerkingsprogramma After Effects van Adobe. Andere beeldelementen zoals zonsondergangen, close-ups van het orkest en een Matrix-beeldschermffect kwamen uit een video-archief.

Het materiaal werd in twee fasen gemonteerd: het 4:3-materiaal werd met een Video Machine van FAST bewerkt, de fijne

montage werd op een Matrox DigiSuite doorgevoerd. Hier werden beeld en geluid precies op elkaar afgestemd. Een aantal sequenties rekende Fleck achteraf met After Effect naar een beeldverhouding van 12:3 om, zodat ze de hele breedte van de projectievlakken vulden. Nauwkeurig gedefinieerde start-frames dienden voor de synchronisatie van de dvd- en md-players.

Het gemonteerde materiaal werd door de technici teruggezet naar een Betaca SP; daarna werd het in AVTV (een videostudio in Hannover) ingelezen, naar MPEG-2 geconverteerd en op dvd-r's gebrand.

Tijdens het concert waakte een besturingsmachine voor media van Creston over de synchronisatie van audio en video; het systeem had zijn deugdelijkheid al bij vaste installaties op de Expo 2000 bewezen. Hiervoor verbonden de technici alle afspeelapparaten via seriële RS-232-interfaces met het controlesysteem; playlists definieerden de noodzakelijke cues om het verloop te regelen. Een inline-videokruispoor verdeelde de beelden over de videoprojectoren. De gedetailleerde voorproductie wierp tijdens de tournee zijn vruchten af: een druk op de knop was voldoende om de liedjes inclusief de daarbij passende beelden in willekeurige volgorde op te roepen.



Ook popster Blümchen maakt bij haar podium-act gebruik van dvd-r-techniek.

blijft er maar weinig van de beschikbare bandbreedte voor het geluid over, reden waarom de meeste verkrijgbare dvd's de gegevenssnelheid reduceren om capaciteiten te besparen. Het typische aandeel van het beeldmateriaal ligt voor in de handel gebruikelijke dvd's bij ongeveer 3,5 Mbit/s. Elk geluidsspoor heeft afhankelijk van de compressiemethode en het aantal kanalen tussen 64 kilobit/s (1 kanaal Dolby Digital of MPEG-audio) en 448 kilobit/s (5.1 Dolby Digital) nodig.

Een dvd omvat echter niet noodzakelijkerwijs maar één film- en geluidsspoor. De mogelijkheid van vrij kiesbare cameraposities (multi angle) slokt bijvoorbeeld ook behoorlijk wat bandbreedte op. Om de gebruiker de mogelijkheid te bieden een scène vanuit meerdere hoeken te bekijken en daartussen vrij heen en weer te schakelen, moeten de varianten van de film parallel op de dvd liggen opgeslagen en gelijkmatig met de rest van de gegevens worden overgedragen. Tenslotte weet je nooit van tevoren of en wanneer de kijker van de ene naar de andere camerapositie wil omschakelen. Een film met drie cameraposities heeft diensgevolge ook het drie-voudige aan bandbreedte en opslagruimte voor de videogegevens nodig. Hetzelfde geldt voor de maximaal acht geluidssporen: als je teveel audiomateriaal op een dvd wilt onderbrengen kun je hierbij door de maximale gegevenssnelheid en de dvd-capaciteit worden gedwarsboomd. In zo'n geval helpt alleen het reduceren van de gegevens door een nog sterkere compressie of een beperking van de beeld- en geluidskwaliteit.

Minder is meer

De producenten van een dvd kunnen over verschillende formaten beschikken, met name het aanbod aan audioformaten is heel groot. Het eenvoudigste formaat is LPCM. Het slaat de audiogegevens net als op een cd ongecomprimeerd op. De dvd-standaard kent een aftastfrequentie van 48 of 96 kHz bij een resolutie van 16, 20 of 24 bit. De totale gegevenssnelheid mag voor audio maximaal 6144 kilobit/s bedragen.



Pioneer bracht op de CeBIT de eerste consumer-dvd-recorder op de markt. De DVR-A03 moet ongeveer 1000 Euro kosten.

MPEG-audio is dankzij mp3 al voor veel mensen een begrip – op de dvd wordt echter MPEG audio layer 2, niet layer 3, gebruikt.

De maximale gegevenssnelheid van de AC-3-compressiemethode, die in het Dolby-Digital-formaat wordt toegepast, bedraagt op dvd 448 kilobit/s; dat komt overeen met ongeveer een derde van een vergelijkbare ongecomprimeerde gegevensstroom. Met dit audioformaat zijn maximaal vijf discrete geluidskanalen exclusief een bastonenkanaal mogelijk.

DTS (Digital Theater System) biedt inmiddels maximaal 6.1 Surround Sound (dts ES discrete), het gebruikt echter een veel hogere gegevenssnelheid dan Dolby Digital (768 of 1536 kilobit/s).

Tot slot wordt met SDDS (Sony Dynamic Digital Sound) nog een methode aangeboden – in elk geval volgens de dvd-specificatie. Tot dusver wordt SDDS echter uitsluitend in bioscopen gebruikt, plannen voor een gebruik op de dvd-massamarkt werden tot dusver niet door Sony bekend gemaakt.

Voor de compressie van het

videomateriaal kan volgens de specificatie uit twee methodes worden gekozen: MPEG1 en 2. MPEG1 is echter hoofdzakelijk op de oudere video-cd's aan te treffen; op dvd's wordt het daarentegen niet meer gebruikt. Het beperkt de resolutie tot een kwart van de PAL- respectievelijk NTSC-resolutie en biedt alleen al daarom een vrij slechte beeldkwaliteit.

MPEG2 werkt daarentegen met volledige tv-resolutie en kan zowel gegevensstromen met constante (CBR) als met variabele bitrate genereren (VBR). Gegevensstromen met variabele bitrate bieden het voordeel dat de gegevenssnelheid in de loop van de film tussen 1,5 en de maximaal toegestane 9,8 Mbit/s kan schommelen; de gemiddelde gegevenssnelheid legt de videothechnicus voor het begin van de compressie vast. De MPEG2-encoder probeert dan door besparingen in rustige sequenties te compenseren, dat hij bij scènes met veel beweging een hoger 'bit-budget' moet verbruiken.

Het MPEG2-formaat kan nog meer ruimte besparen door niet elk afzonderlijk beeld

compleet op te slaan (I-frames), maar meestal alleen de verschillen met het beeld ervoor of erna vast te leggen (P- en B-frames).

Dvd-authoring-studio's halen bij de MPEG2-compressie alle trucs uit de kast om ondanks de relatief lage videobandbreedte een zo goed mogelijk beeld te realiseren. Zo betekent een hoge gegevenssnelheid niet per se een uitstekende videokwaliteit – het aantal rekenkundige bewerkingen dat voor de MPEG2-compressie nodig wordt hangt hier eerder mee samen.

Door gerichte optimalisaties en meerdere op elkaar volgende encodings kan materiaal dat met een lagere bitrate werd gecodeerd er een stuk beter uitzien dan een met een hogere bitrate, maar met weinig rekenkundige bewerkingen gegenereerde MPEG2-gegevensstroom.

Couch-producer

Tot dusver zijn video-dvd's uitsluitend als voorbespeelde variant verkrijgbaar, nu komen echter de eerste dvd-branders in betaalbare prijs categorieën terecht. Met de juiste apparaten staat zelf gebrande dvd's dus niets meer in de weg.

Niet als bij de cd was er om te beginnen een beschrijfbaar variant van de dvd verkrijgbaar. Pioneer bracht al in 1998 de eerste dvd-r-recorders op de markt. Dvd-r's hebben, net als cd-r's, een laag uit organisch materiaal, waarin een laser tijdens het schrijven gaten brandt. De eerste generatie dvd-r's kon maar 3,95 GB aan gegevens omvatten, de tweede, in de herfst van 1999 uitgebrachte generatie slaat al net als een dvd-5 4,7 GB op. Met de verhoging van de capaciteit werd de dvd-r echter gevaarlijker

Fysieke eigenschappen van dvd-media

	dvd-rom (dvd-5)	dvd-rom (dvd-9)	dvd-r	dvd-rw	dvd-rw	dvd-ram
Mediatype	Read only	Read only	WriteOnce	PhaseChange	PhaseChange	PhaseChange
Capaciteit	4,7 GB	8,54 GB	4,7 GB	4,7 GB	4,7 GB	4,7 GB
Lasergolflengte	650 nm	650 nm	635-650 nm	650 nm	635-650 nm	650 nm
Reflectie	45-85 %	18-30 %	45-85 %	18-30 %	18-30 %	15-25 %
Spoorbreedte	0,74 µm	0,74 µm	0,74 µm	0,74 µm	0,74 µm	0,74 µm
Minimale pitlengte	0,4 µm	0,44 µm	0,4 µm	0,4 µm	0,4 µm	0,2 µm
Gegevensmodulatie	8-16-modulatie	8-16-modulatie	8-16-modulatie	8-16-modulatie	8-16-modulatie	8-16-modulatie
Foutcorrectiemethode	Reed-Solomon Product Code	Reed-Solomon Product Code	Reed-Solomon Product Code	Reed-Solomon Product Code	Reed-Solomon Product Code	Reed-Solomon Product Code
Scansnelheid	3,49 m/s	3,84 m/s	3,49 m/s	3,49-8,38 m/s	3,49 m/s	6,0 m/s

De dvd-5 is een éénlagige, enkelzijdige dvd. een dvd-9 heeft twee lagen op een kant.



De Philips DVDR 1000 moet in de herfst als eerste dvd+rw-product op de markt komen als concurrent voor de videorecorder.

voor de filmindustrie, want zo kunnen in theorie ook video-dvd's naar een dvd-r worden gekopieerd. Een door Hollywood doorgezette verdeling van de apparaten en media in een authoring- en een general-versie moet dit gevaar in elk geval indammen. Het grootste verschil tussen de twee versies is dat ongebrande dvd-r(a)'s (dvd-r for authoring) door een laser met 635 nm golflengte worden beschreven, terwijl de laser voor dvd-r(g)-media (dvd-r for general) met een golflengte van 650 nm werkt. De blanco schijven kunnen dus alleen door de passende brander worden beschreven.

De momenteel bij Pioneer verkrijgbare dvd-r-branders DVD-R-S101 en DVD-R-S201 vallen in de categorie van de authoring-apparaten. Ze gebruiken een deel van de lead-in-sector van de blanco schijf om daarin het zogenaamde *Disc Description Protocol* (DDP) op te slaan. Dit is noodzakelijk als de blanco dvd als voorbeeld voor serieproductie moet worden gebruikt.

De op de CeBIT aangekondigde consumer-brander DVR-A03, die ook Apple in zijn high-end Power-Macs gebruikt, hoort tot de tweede categorie van general-apparaten en schrijft deze informatie niet. Hij kan niets beginnen met ongebrande authoring-dvd's en heeft speciale dvd-r(g)-media nodig, die wederom niet voor serieproductie kunnen worden gebruikt. Bovendien hebben ze een speciale hardware-kopieerbeveiliging, die een bit-op-bit-kopie van CSS-beveiligde (Content Scrambling System, zie kader op pagina 135) video-dvd's moet verhinderen.

Als je eraan denkt zelf zo'n beveiligde video-dvd aan te leggen, moet je er rekening mee houden dat geen van de moderne recorders CSS-gecodeerde schijven kunnen maken. Ze schrijven weliswaar de versleutelde bestanden maar niet de sleutel voor het decoderen: de zogenaamde 'title-key' staat gewoonlijk in de lead-in-sector van een dvd, waar consumer- en authoring-recorders niet bij kunnen komen; voor dit geval moet je nog steeds een DLT-stremer-band gebruiken om de gegevens in een persstation aan te leveren.

Dvd-r-media uit beide categorieën moeten volgens Pioneer in alle actuele dvd-romdrives en consumer-players leesbaar zijn. Eerste tests [1] hebben evenwel aangetoond dat een aantal drives nog problemen met de nieuwe schijven hebben. Dat was in het begin ook bij cd-r- en cd-rw-media het geval.

Dvd-r-media uit beide categorieën moeten volgens Pioneer in alle actuele dvd-romdrives en consumer-players leesbaar zijn. Eerste tests [1] hebben evenwel aangetoond dat een aantal drives nog problemen met de nieuwe schijven hebben. Dat was in het begin ook bij cd-r- en cd-rw-media het geval.

Formaat-chaos

Als je echter alleen maar privé opnamen van een bruiloft of tv-opnames (van band) naar een dvd-r wilt zetten, hoeft je over dit soort dingen niet na te denken. De dvd-r is met de genoemde beperkingen ook geschikt als vervanging voor een videorecorder. Het ontbreekt de dvd-r-techniek echter aan de

mogelijkheid om opnamen te wissen of over te zetten om echt gevaarlijk te worden voor VHS-systemen. Dat is pas met een herschrijfbaar medium zoals dvd-ram, dvd-rw of dvd+rw mogelijk. Bij deze media heeft de industrie nog geen akkoord over een standaardformaat kunnen sluiten.

De drie herbeschrijfbaar kandidaten maken gebruik van de phase-change-techniek. In plaats van een organische kleurstof wordt hier een stof gebruikt die door plaatselijke verhitting in een kristallijne of amorfe toestand kan worden gebracht. Het materiaal reflecteert het laserlicht alleen in de kristallijne toestand. Door de opname ontstaat op het phase-change-materiaal een spoor van reflecterende en niet-reflecterende zones.

De eerste officieel gespecificeerde herbeschrijfbaar dvd-standaard was dvd-ram, deze standaard verkeert tot op de dag van vandaag als pure verwisselbare schijf in een geïsoleerde positie. Dat komt voornamelijk door de incompatibiliteit met dvd-romdrives en consumer-dvd-spelers. De relatief gevoelige media zaten aanvankelijk ter beveiliging in een caddy opgesloten, die meestal niet kon worden geopend en daardoor puur mechanisch het inleggen in een dvd-romdrive verhinderde. De media zijn inmiddels echter ook zonder caddy verkrijgbaar, dat heeft aan de beperkte verspreiding van de apparaten echter niets veranderd. Een andere hindernis is het materiaal waarop de informatie

ligt opgeslagen: de reflectie-eigenschappen wijken zo sterk van die van een dvd-rom af dat de in de handel gebruikelijke dvd-romdrives het ingelegde medium niet kunnen lezen. Dvd-ram-media zijn daarom alleen in bijbehorende recorders of in speciaal aangepaste dvd-romdrives leesbaar. Dat soort dvd-romdrives wordt echter maar op zeer beperkte schaal aangeboden.

Pioneer ontwikkelde een herschrijfbaar formaat met de naam dvd-rw (voorheen ook als dvd-r/w of dvd-er, voor erasable, aangeduid). De schijven zijn echter vanwege de afwijkende reflectie-eigenschappen van het gebruikte materiaal niet in elke dvd-player bruikbaar. Omdat dvd-rom's met twee lagen (in het dvd-9-formaat) vergelijkbare reflectie-eigenschappen hebben als de dvd-rw, halen de drives het media-type door elkaar en zoeken ze op het eenlagige dvd-r-medium een tweede laag. Volgens Pioneer is er een firmware-update nodig om ook oude players bij te brengen hoe ze correct met dvd-rw moeten omgaan.

Pluspunt

Ongeveer op het moment dat dvd-ram als officiële standaard werd vastgelegd, kwam een groep fabrikanten rondom Sony, Philips en HP met een eigen voorstel voor herbeschrijfbaar dvd's: dvd+rw. Die moesten eindelijk volledig compatibel zijn met de al aanwezige dvd-romdrives en -players. De technische gegevens van deze dvd-variant komen dan ook op één punt na met de gegevens van de geperste dvd's overeen. De uitzondering vormen net als bij de dvd-r de reflectie-eigenschappen. Die liggen eveneens in het bereik van een dvd-9 met twee lagen en zullen daarom waarschijnlijk ook een aantal dvd-players in verwarring brengen.

Als bonus moeten dvd+rw-recorders in tegenstelling tot

Compatibiliteit van de dvd-media met dvd-drives

	dvd-player	dvd-romdrive	dvd-ramdrive	dvd-r(g)-brander	dvd-r(a)-brander	dvd-rwbrander	dvd+rwbrander
dvd-rom-media	lezen	lezen	lezen	lezen	lezen	lezen	lezen
dvd-r(g)-media	lezen grotendeels	lezen	lezen	lezen en beschrijven	lezen	lezen en beschrijven (zelden)	lezen
dvd-r(a)-media	lezen grotendeels	lezen	lezen	lezen	lezen en beschrijven	lezen	lezen
dvd-rw-media	lezen grotendeels	lezen	lezen grotendeels	lezen	lezen	lezen en beschrijven	lezen
dvd-ram-media	lezen incidenteel	lezen incidenteel	lezen en beschrijven	lezen geen	lezen geen	lezen geen	lezen geen
dvd+rw-media	lezen grotendeels	lezen	lezen	lezen	lezen	lezen	lezen en beschrijven

Dvd's beveiligen tegen kopiëren

Commerciële dvd-video's worden met drie mechanismen tegen kopiëren beveiligd: het Content Scrambling System (CSS) voor de algemene dvd-beveiliging, signalen tegen digitale duplicatie en Macrovision dat een regen van storende signalen produceert om te voorkomen dat er kopieën op een analoge VHS-band worden gezet.

CSS moet naar verluid de meest uitgebreide beveiliging bieden. Het systeem wil voorkomen dat 'onbevoegde' weergave-apparaten aan de digitale schatten op de schijf kunnen komen. De video-dvd geeft zijn inhoud daarom pas prijs nadat de player zich gelegitimeerd heeft.

Voor de weergave van de dvd wisselen de player respectievelijk de pc en de dvd-schijf in een challenge-response-methode meerdere sleutels voor de decodering van het videomateriaal met elkaar uit. Er bestaan inmiddels verschillende methodes om CSS buiten werking te stellen, waaronder een cryptografische aanval via 'brute force'. De Windows-tool 'DeCSS' pakt het allemaal een stuk eenvoudiger aan. Het is inmiddels hét onderwerp van verschillende in de VS lopende processen: het kopieert dvd-beveiligde video's met behulp van een echte player-key naar de harddisk – deze key komt uit een software-dvd-decoder.

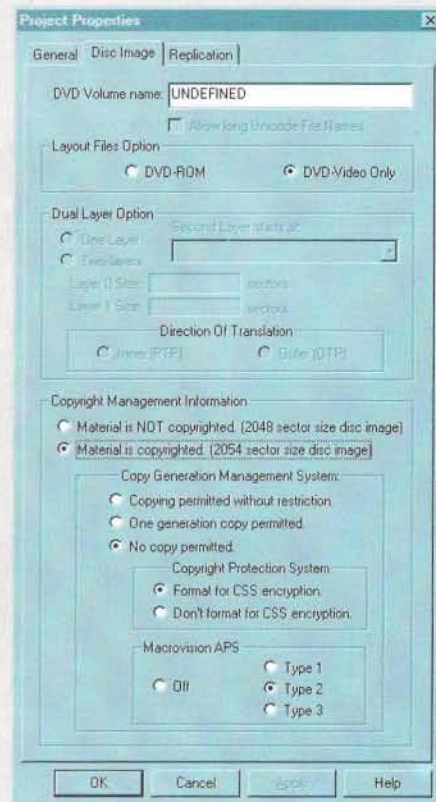
Er bestaan inmiddels ontelbare hacks om onder verschillende besturingssystemen dvd's te decoderen; de CSS-beveiliging werd daardoor min of meer onzinnig. Het gebruik van de crack-programma's werpt echter juridische vragen op: juristen zijn het er niet over eens of het gebruik van het programma is toegestaan; de verspreiding

is in elk geval niet toegestaan.

Wie CSS – ondanks de door de hacks beperkte beveiliging – bij de authoring wil gebruiken, heeft professionele dvd-authoringsoftware nodig. Daar geeft de gebruiker om te beginnen alleen op welke bereik van de dvd bij de latere productie van de glas-master met CSS moeten worden versleuteld. De eigenlijke versleuteling van de gegevens vindt pas plaats bij het persen.

De overige beveiligingsmechanismen moeten de door de player uitgegeven video- en audiogegevens tegen kopiëren beveiligen en met name tegen digitale videorecorders. Een signaal in de videogegevensstroom legt voor dit doel vast of de dvd mag worden gekopieerd en zo ja, hoe vaak. De analoge oplossing heet Copy Generation Management System (CGMS/A) en wordt in de videogegevensstroom getransporteerd; de digitale tegenhanger met de naam Digital Transmission Copy Protection (DTCP) beveiligt Firewire- en USB-interfaces. Professionele dvd-authoring-software verwerkt deze informatie in het signaal; goedkopere producten voor hobbygebruik hebben deze functie daarentegen niet.

Ook Macrovision wordt veel gebruikt; het gaat hierbij in principe om de al van videocassettes bekende methode tegen kopiëren. In tegenstelling tot de VHS-implementatie bestaat de Macrovision-implementatie bij dvd-video's echter slechts uit een bit in de gegevensstroom. Consumer-dvd-players geven het beeld alleen aan een tv ongestoord door; als je een videorecorder aansluit, neemt die op basis van de gemanipuleerde beeldsignalen een flinterend beeld



De producent van een dvd heeft de beschikking over meerdere beveiligingsmechanismen.

met storende strepen op [2]. Een pc-dvd-player weigert de uitgave via een niet per Macrovision-chip beveiligde tv-uitgang meestal volledig. De licentiekosten voor Macrovision zijn afgestemd op de verkochte oplage van de desbetreffende dvd-titel.

dvd-ramdrives in staat zijn om in de CAV-methode op te nemen. CAV staat net als bij een dvd-romdrives voor *Constant Angular Velocity*. Dat betekent dat het medium met constante snelheid draait. In de buitenste bereiken van een disc kunnen per omwenteling meer gegevens worden ondergebracht, wat tijdens het lezen een stijgende gegevenssnelheid tot gevolg heeft naarmate de laser dichterbij de rand van een dvd of cd komt.

De drives moeten dan ook in staat zijn bij CAV-recording meer gegevens per seconde te schrijven. Daarvoor is echter wel een geschikte laser nodig. Het voornaamste probleem bij het snelle schrijven is dat de gebruikte phase-change-mate-

rialen een bepaalde tijd nodig hebben voordat ze heet genoeg zijn en hun toestand veranderen. De laser moet dus in kortere tijd meer hitte genereren en desondanks net zo nauwkeurig schrijven als in de langzame schrijfmodes.

Dit zal vooral aan de prijs van de apparaten te merken zijn. Het voordeel van deze methode ligt in de snellere positionering van de laser-eenheid, omdat alleen de positie van de laser, maar niet de draaisnelheid van de dvd veranderd moet worden. Op die manier moeten niet-lineaire video-opnamen, zoals die bijvoorbeeld op gefragmenteerde discs noodzakelijk zijn, mogelijk zijn – een voordeel dat dvd-ram niet kan bieden. Philips wil

bovendien door zogenaamd *lossless linking* een bijna naadloos aanhechten aan verdere opnamen aan al bestaande gegevens mogelijk maken. Dat maakt van dvd+rw de beste kandidaat om de videorecorder te vervangen.

Het voorstel werd door het dvd-forum tot dusver niet officieel erkend, wat de +rw-groep er echter niet van weerhoudt om verder te werken aan de methode. Hun argument is dat hun herschrijfbaar dvd precies aan de specificatie van een dvd voldoet, zodat de standaard helemaal niet officieel hoeft te worden aangenomen. Zelfs als het dvd-forum het voorstel niet erkent, weerhoudt dat de +rw-groep er niet van de apparaten op de markt te brengen.

Uiteindelijk bepaalt de gebruiker welk van de drie formaten zal winnen. De eerste consumer-apparaten die aan de +rw-standaard voldoen zijn al voor de herfst van dit jaar aangekondigd. Dan zal blijken of de beloftes van de fabrikant zullen uitkomen en de media in de gangbare apparaten kunnen worden afgespeeld.

Literatuur

- [1] Markus Stöbe, Schijfencircus, Een test van 17 cd- en dvd-romdrives, c't 4/01, p. 70
- [2] Harald Bögeholz, Beelden aan de ketting, Kopieerbeveiliging voor DVD-video, c't 12/99, p. 94

ct



Nico Jurrán, Markus Stöbe

Zelfgemaakte bioscoop

Een overzicht van dvd-authoringprogramma's

Met de juiste brander kan een dvd-rom net zo gemakkelijk als een cd-rom of audio-cd worden gemaakt. De term dvd wordt over het algemeen echter met video geassocieerd. Dan gaat het niet meer over simpel branden maar om echt 'produceren'. Je hebt het dan ook over de inhoudelijke samenstelling, menu's voor de navigatie, ondertitels en synchrone geluidssporen met meerdere kanalen en in verschillende talen. Daarmee heb je dan meteen de definitie van dvd authoring te pakken.

Er bestaan inmiddels al meer dan tien dvd-authoring-programma's. Veel van die programma's zijn echter bedoeld voor de professional. Dat ligt ook voor de hand: de branders die tot dusver beschikbaar waren, waren met prijzen van boven de 10.000 gulden niet geschikt voor de massamarkt.

Dit heeft tot gevolg dat ook de bijbehorende professionele authoring-oplossingen zoals de 'Scenarist' van Daikin in de basisversie al zo'n 16.000 tot 57.000 gulden kosten.

Naar aanleiding van de op de CeBIT aangekondigde Pioneer-brander, die met een prijs van 1000 euro ook aantrekkelijk

wordt voor thuisgebruikers, hebben we ons op authoring-software geconcentreerd die voor prijzen wordt aangeboden die betaalbaar zijn voor Jan Modaal. Een van die programma's is bijvoorbeeld SpruceUp dat verkrijgbaar is vanaf 130 dollar. Sonics DVDit! is in drie versies verkrijgbaar. De als

'Limited Edition' aangeduide OEM-versie hebben we niet opgenomen; serieus werken is met dit programma niet mogelijk, alleen al vanwege het feit dat er maar één menu wordt aangeboden. De 'Professional Edition' kwam niet op tijd op onze redactie binnen en werd slechts ter oriëntatie in de tabel opgenomen. Maar de 'Standard Edition' voor 500 dollar geeft al een goede indruk van de mogelijkheden van de programmafamilie.

Ook Apples dvd-authoring-programma iDVD [1] hebben we tot de categorie van goedkope kandidaten gerekend. Het programma is tot dusver niet vrij verkrijgbaar, maar wordt – samen met Apples videomontageprogramma iMovie – uitsluitend bij een Power Mac G4/733 meegeleverd. We hebben de software naar aanleiding van de geboden performance in het onderste segment ingedeeld.

We hebben de bovengrens bij 3500 gulden getrokken. In deze categorie zit Daikins ReelDVD, de kleine broer van de genoemde Scenarist. Apples 'DVD Studio Pro' voor Mac OS vanaf versie 9.0 waarvan we een bèta-versie aan de tand konden voelen zal waarschijnlijk in dezelfde prijsklasse komen te liggen. We hebben deze twee vertegenwoordigers van het bovenste segment apart van de kandidaten uit de low-cost-sector onderzocht.

Indeling

Alle kandidaten zijn weliswaar voorzien van brandsoftware voor de dvd-recorder, maar ze zijn heel specifiek afgestemd op het maken van dvd-video. Voor het branden van gewone data-dvd's – bijvoorbeeld voor een back-up – zijn ze niet te gebruiken. Ze zijn ook niet geschikt voor het masteren van pure audio-dvd's, de concurrenten van de super-audio-cd.

Naarmate de programma's goedkoper worden, worden ze ook steeds minder universeel. Je zult dan ook goed bij jezelf na moeten gaan wat voor jou belangrijker is. Als je bijvoorbeeld eigen demo-dvd's uit filmtrailers of vergelijkbaar materiaal met meerkanaals Dolby-Digital-geluid wilt aanleggen, moet je erop letten dat de autho-

ring-software AC-3-bestanden kan verwerken -slechts de helft van de testkandidaten kan met 5.1 overweg.

Videoamateurs, die eigen films op dvd willen branden, zullen waarschijnlijk veel meer waarde hechten aan hoofdstukmarkeringen ('chapter points'). Met behulp van die hoofdstukmarkeringen kan de kijker de beste passages uit de film op comfortabele wijze via skip-toetsen bereiken in plaats van via fast forward.

Als het authoring-programma bovendien in staat is om direct naar de hoofdstukmarkeringen toe te springen kun je zelfs de van commerciële dvd's bekende hoofdstukoverzichten maken.

Alle programma's starten na een druk op de knop een geïntegreerde software-dvd-speler, die een stand-alone-apparaat inclusief afstandsbediening simuleert. Hiermee kan het project al vóór het branden kritisch worden bekeken.

Geen van de hier gepresenteerde programma's kan zelf analoog videomateriaal naar de digitale vorm omzetten of films monteren. Hiervoor heb je altijd een extra encoder respectievelijk een videomontageprogramma nodig. Het is ook niet mogelijk VOB-files direct van dvd's te importeren, de gebruiker moet het desbetreffende materiaal daarom eerst in video- en audiobestanden opsplitsen ('demuxen'). Dat kan bijvoorbeeld met 'bbDMUX' [1], een Win32-freewareprogramma dat via commandoregels moet worden aangestuurd.

Wat hardware-eisen betreft geldt voor alle programma's de stelregel 'wees vooral niet te krenterig'. Behalve een snelle processor kun je gewoonweg niet genoeg hoofd- en harddiskgeheugen hebben. Per laag en zijde kan er 4,7 GB aan gegevens op een dvd worden opgeslagen; als je bedenkt dat er basisbestanden met dezelfde grootte nodig zijn en dat de programma's meestal ook nog gegevens bufferen, moet je per titel voor een ongebrande dvd-r met 4,7 GB minimaal 15 GB harddiskgeheugen reserveren.

Snel

De gepresenteerde instapprogramma's lijken qua gebruikers-interface en bediening sterk op elkaar. Zo heeft elk programma

in het midden een werkblad, waarop de gebruiker met drag-and-drop zogenaamde assets als achtergrondbeelden, buttons, video- en audiobestanden trekt. De eigenschappen van de assets legt hij dan met een klik op de linker muisknop vast. Op die manier stel je beetje bij beetje de afzonderlijke menu's met buttons samen, via welke de kijker toegang krijgt tot de afzonderlijke filmclips. Om het overzicht te verbeteren zit er aan een kant bovendien een lijst waarin alle 'assets' van het huidige project te vinden zijn.

In plaats van de bestanden die op de dvd nodig zijn eerst op de harddisk te bufferen, genereert iDVD die pas 'on-the-fly' tijdens het branden. Ook DVDit! en SpruceUp doen dit desgewenst. De programma's slaan dan alleen nog een projectbestand op de harddisk op. Deze methode bespaart niet alleen tijd, het biedt ook het voordeel dat je voor vrij grote VOB-bestanden geen extra ruimte op de schijf vrij hoeft te houden. Anderzijds krijg je de volledige VOB's pas op de dvd te zien.

Wie dat wil kan bovendien bij DVDit! en bij SpruceUp een directory opgeven, die als (alleen in computerdrives leesbaar) onderdeel van de dvd-rom mee wordt opgeslagen op de disk.

DVDit!

Bij Sonics DVDit! [2] valt de flexibiliteit in de omgang met assets direct op: zo accepteert het behalve MPEG1- of MPEG2-video's ook AVI- en Quicktime-bestanden.

Bovendien accepteert het ook audiobestanden die in het MPEG1-audioformaat of in AVI- respectievelijk Quicktime-files zijn geïntegreerd, mits ze de voor cd's typische samplingrate van 44,1 kHz gebruiken. Alleen bij Wave-bestanden staat

Alle door ons geteste dvd-authoring-programma's hebben een geïntegreerde software-dvd-player.



het programma op de 48 kHz-rate van het dvd-formaat. De Standard Edition van DVDit! is niet in staat bestanden in het 'Dolby Digital'-formaat te importeren. Zelfs de 1000 dollar kostende Professional Edition kan alleen AC3-files in 2-kanaals geluid opnemen.

DVDit! gaat nogal eigenaardig om met tekst: namelijk als een button waarmee video's direct door drag-and-drop kunnen worden verbonden.

Films kunnen door de gebruiker van hoofdstukmarkeringen worden voorzien. Het exact plaatsen van die hoofdstukmarkeringen was tijdens onze vele pogingen echter meer een kwestie van geluk. Door de hoofdstukmarkeringen van de timeline naar het werkblad te trekken kunnen in elk geval wel gemakkelijk directe links naar de desbetreffende fragmenten worden gemaakt. Het programma genereert vervolgens automatisch kleine previews van het eerste frame, dat als button fungeert, van het desbetreffende hoofdstuk. Als de user bij de weergave op een van die buttons klikt, start de film op de bijbehorende hoofdstukmarkering en keert na het einde van de clip in de standaardinstelling weer naar het uitgangsmenu terug. Wie dat wil kan echter ook vastleggen dat de player na de weergave van de film naar een ander menu springt of een andere videoclip start.

Bij DVDit! kan een gebruiker menu's niet van een video op de achtergrond voorzien, maar wel van muziek. Omdat de muziek in een eindeloze lus loopt, moet je het stuk zorgvuldig uitkiezen

time you run SpruceUp, and can be references or using the keyboard short

First Time Users

DON'T PANIC!

later on; don't worry if you don't set al SpruceUp parameters. These are

For this reason, you generally need

Geen paniek: de vrij uitvoerige online-hulp van SpruceUp probeert de beginner zelfs te kalmeren.

om de kijker niet onnodig te irriteren.

Menu's kunnen worden voorzien van een looptijd, waarna automatisch naar het volgende menu of naar de volgende video wordt doorgeschakeld. Daardoor kun je met DVDit! op eenvoudige wijze diashows aanleggen door beelden als menu's achter elkaar te leggen.

SpruceUp

SpruceUp [3] van Spruce Technologies is inmiddels waarschijnlijk de grootste concurrent voor DVDit!. Het programma wordt voor een prijs van bijna 130 dollar aangeboden en heeft een aantal mogelijkheden die voor instapprogramma's nogal ongebruikelijk zijn, zoals de mogelijkheid Dolby-Digital-geluid met maximaal 5.1 kanalen te gebruiken.

Bij het beheer van audiobestanden stelde het programma ons echter teleur: zo moet een bestand onder dezelfde naam (met een andere extensie) in de directory liggen, waarin ook het video-bestand zit. De bestanden worden dan gezamenlijk geïntegreerd, als je de video in de asset-lijst opneemt. Het is bij SpruceUp daarentegen niet mogelijk om een audiostroom handmatig aan een videoclip toe te voegen, waardoor het een stuk moeilijker wordt om verschillende songs bij een film uit te proberen.

De behandeling van de geïntegreerde video's beviel ons

Niet alleen DVDit! wil er het zijne van weten: volgens de standaard mag één dvd maar één tv-norm volgen.





Een typisch instapprogramma: SpruceUp is voorzien van vele achtergrondmotieven en kant en klare buttons om de kennismaking met dvd authoring gemakkelijker te maken.

SpruceUp genereert na een druk op de knop goed bruikbare hoofdstuktitels.

daarentegen goed: zo kun je een frame uit een video capturen en als menu-achtergrond gebruiken of voor later gebruik opslaan. Hoofdstukmarkeringen worden door SpruceUp precies op het frame vastgelegd. Daarna is een druk op de knop voldoende om telkens van het eerste beeld van elk fragment een button voor het actuele menu te maken. Het programma rangschikt ze zelf en bouwt ook de verbinding met het desbetreffende hoofdstuk van de videoclip op - zo heb je meteen het hoofdstukoverzicht. De instellingen die het programma voorstelt kunnen eventueel achteraf worden veranderd.

Bijzonder irritant aan SpruceUp is echter dat een project heel laat op fouten wordt gecontroleerd: het programma liet ons zonder tegen te sputteren PAL- en NTSC-clips mixen en gaf pas tijdens de brandpoging een bijbehorende foutmelding. Maar dan is het leed al geschied, SpruceUp staat het namelijk wel toe om de tv-norm te veranderen - maar alleen voor het volgende project en niet voor het actuele.

iDVD

iDVD [4] volgt Apples filosofie van de alles omvattende Quicktime-container, het programma accepteert dan ook alleen films in dit formaat. De weg naar iDVD loopt voor bezitters van een digitale videocamera dus altijd via iMovie, dat bijbehorende Quicktime-

films produceert. Het betekent echter ook dat er van Dolby-Digital-geluid moet worden afgezien.

Helaas is het bij iDVD niet mogelijk meerdere QuickTime-movies via drag-and-drop in een stap toe te voegen. In plaats daarvan moet je elke film afzonderlijk op het projectvenster trekken. De buttons worden door het programma bovendien automatisch gerangschikt; de gebruiker kan alleen de volgorde veranderen.

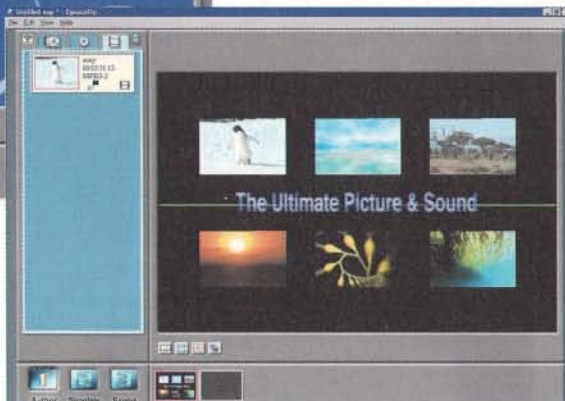
Andere edit-mogelijkheden zoals het inrichten van hoofdstukmarkeringen binnen een film zijn net zo min mogelijk als de selectie van een film als element dat aan het begin van de dvd-weergave wordt gestart ('first play'). Na het inleggen van de dvd in een player kom je daarentegen automatisch in het hoofdmenu terecht.

In een menu kunnen maximaal zes buttons zitten; als je er nog meer wilt onderbrengen moet je submenu's aanleggen. Hier denkt iDVD mee: terwijl andere authoring-programma's erop vertrouwen dat de gebruiker geen menu's aanlegt van waaruit hij niet meer kan terugkeren naar bovenliggende menu's, genereert Apples instapprogramma automatisch een 'terug-button'.

iDVD levert voor menu's dertien zogenaamde 'themes' mee, die niet alleen achtergrondmotieven omvatten, maar ook het previewbeeld van de geïmporteerde film stijlvol opsierden. Omdat submenu's ook

andere thema's mogen gebruiken dan het hoofdmenu, kan de gebruiker voor afwisseling zorgen.

Wie de dvd als digitaal fotoalbum wil gebruiken, zal blij zijn met de diashow-functie van



iDVD. Het programma brandt met deze functie beelden in alle door QuickTime ondersteunde formaten als een reeks stilstaande beelden in een track op de dvd. Het is alleen jammer dat er geen overgangseffecten worden aangeboden en dat er ook geen audiobestand kan worden gebruikt om de beelden op te luisteren. De gebruiker kan in elk geval wel bepalen of de beelden na een muisklik of automatisch na een instelbare tijd wisselen.

Voor knutselaars

Terwijl de instapprogramma's maar een zeer beperkt gedeelte van de mogelijkheden van het dvd-formaat gebruiken, kan de categorie semi-professionele authoring-systemen die we

nu gaan bekijken bijvoorbeeld meerdere audio- en ondertitelsporen onder de videoclips leggen. Dat is natuurlijk wel verbonden met een langere inwerkperiode - tenslotte betekenen meer features ook meer potentiële foutbronnen.

Alleen al de bedieningsinterface van de semi-professionele authoring-programma's verschilt sterk van die van de instapproducten. Hoewel ook zij gebruik maken van drag-and-drop voor het importeren van assets, zitten in hun desktops nog meer vensters waarmee de gebruiker extra features controleert.

Daarvan worden er een hele reeks aangeboden. Zo ben je als gebruiker niet meer zoals bij de instapsoftware tot starre menu's beperkt, maar kun je deze nu ook van videoclips voorzien. Die videoclips lopen net zo lang in een eindeloze lus totdat je een keuze maakt. Bovendien werken ze in plaats van met normale buttons met zogenaamde 'hotspots'; door de gebruiker vrij definieerbare buttons.

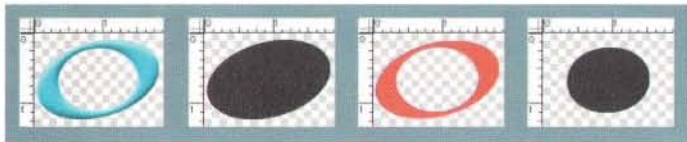
Het is echter alleen Photoshop-bezitters geleend om op deze manier menu's aan te leggen, aangezien buttons met bijbehorende highlight-effecten alleen via de layer-functie in Adobes grafische programma kunnen worden gegeneerd. Apple steekt niet onder stoelen of banken dat Photoshop een van de systeemeisen is voor het gebruik van zijn authoring-programma.

Naast het nauwkeurig plaatsen van de iFrames bij de hoofdstukmarkeringen is het in deze

Het menu kan in iDVD met enkele klikken op de muis worden aangelegd: de buttons voor het oproepen van de films genereert het programma automatisch,...



... de uiterlijke kenmerken van het menu zoals achtergrondbeeld en vorm van de buttons selecteer je uit een onderwerpenpalet.



Met behulp van Photoshop kunnen buttons met meerdere lagen (layers) worden aangelegd, die door een aantal van de dvd-authoring-programma's kunnen worden gebruikt.

categorie ook vanzelfsprekend, dat deze hoofdstukmarkeringen direct vanuit menu's kunnen worden opgeroepen.

ReelDVD

'ReelDVD' van Daikin dat alleen onder Windows NT 4.0 loopt verschilt alleen al qua bedieningsinterface van de concurrentie. Hier wordt volledig gebruikgemaakt van drag-and-drop: beelden, audio- en video-elementen kan de gebruiker alleen met de muis in het project trekken. Menu's waarmee asset-bestanden worden geopend ontbreken helemaal. Hele groepen bestanden kunnen gemakkelijk in één keer naar het werkblad, hier 'storyboard' genoemd, worden getrokken. Dat zal wat gewinning vergen, maar vooral als je meerdere video's moet importeren zul je erachter komen dat dit heel praktisch is.

De gebruiker kan de afzonderlijke menu's en clips bovendien op 'grafische' wijze met elkaar verbinden: de gebruiker trekt met de muis lijnen van het ene object naar het andere. Ook de 'first play'-instelling (hier 'auto play' genoemd) verschijnt net als de 'menu'- en 'title'-knoppen van de afstandsbediening van de dvd-player als eigen element. Dit verbind je met het menu of het videofragment, dat aan het begin van de weergave moet starten. Zo ontstaat stukje bij beetje een draaiboek voor de hele dvd – vergelijkbaar met een stroomdiagram.

Diashows kent ReelDVD in twee uitvoeringen, bij beiden liggen de beelden achter elkaar in de Timeline. Als de user de variant 'Slide' kiest, volgen de beelden elkaar automatisch op en kunnen ze bovendien met muziek worden opgeluisterd, bij 'Stil' blijft de weergave stil en mag de gebruiker bovendien de beeldwissel zelf controleren.

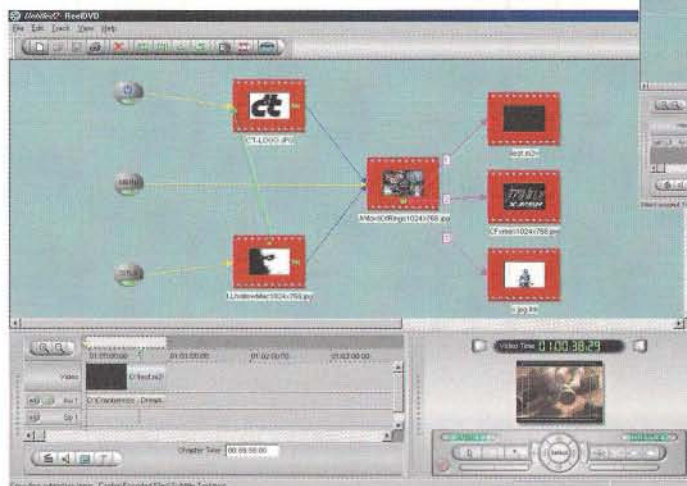
Bij geen enkel ander programma kon het audio- en videospoor zo nauwkeurig wor-

den bewerkt: zodra er een videoclip is geselecteerd verschijnt hij in een timeline, inclusief alle audio- en subpicture-sporen, die met hem zijn verbonden. ReelDVD houdt niet zoals de andere programma's hardnekkig vast aan een gezamenlijke start van beeld en geluid, de gebruiker heeft hier de mogelijkheid het audiospoor te verschuiven.

Anderzijds schrijft het programma zijn gebruikers strenge regels voor: zo moeten alle video's van een titel niet alleen hetzelfde videoformaat hebben, het is ook verboden om een mix van MPEG1- en MPEG2-films en verschillende resoluties of beeldformaten te gebruiken. Elk van de maximaal drie audiostromen van elke video moet qua geluidsformaat en bitrate weer overeenstemmen met de audiostromen van de andere video's die op dezelfde plaats staan. Maar aangezien er sprake is van een tiental combinaties uit formaten en bitrates, zou dit voor de gebruiker wel eens een probleem kunnen worden.

Het invoegen van ondertitels is bij ReelDVD onbevredigend opgelost: de gebruiker voert ze ofwel op moeizame wijze in via een kleine editor of hij gebruikt een scriptbestand met timecode, dat hij echter ook met de hand moet aanleggen.

De Engelstalige handleiding



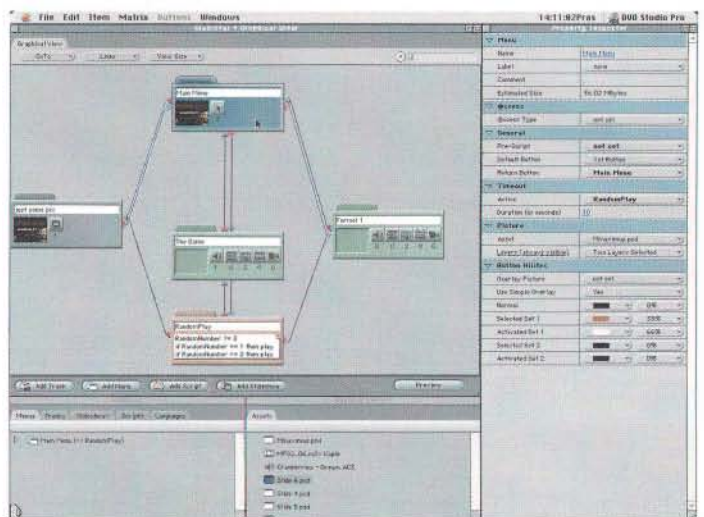
die bij ReelDVD wordt geleverd is helaas erg dun en geeft niet over alle onderwerpen voldoende informatie.

DVD Studio Pro

'DVD Studio Pro' van Apple hoort tot het semi-professionele bereik [6]. Gebruikers van het videomontageprogramma 'Final Cut Pro' zullen zich dankzij een vergelijkbare interface snel thuis voelen, voor alle andere mensen zal het grijze uiterlijk van het programma met zijn voor de Mac ongebruikelijke buttons in eerste instantie waarschijnlijk verwarrend zijn.

Een grafische bewerking van de verbindingen tussen de geïntegreerde assets zoals bij ReelDVD behoort bij DVD Studio Pro niet tot de mogelijkheden. In plaats daarvan wordt de instelling voor elk object in lijsten aan de rechter rand van het beeldscherm ingevoerd, de verbindingen kunnen dan alleen op het werkblad grafisch worden weergegeven.

DVD Studio Pro is het enige programma uit onze test dat voorzien is van een AC-3-encoder, die geluidsbestanden naar het Dolby-Digital-formaat omzet. Hierbij is alles mogelijk, van mono- tot en met 5.1 surround-sound. Bovendien was de

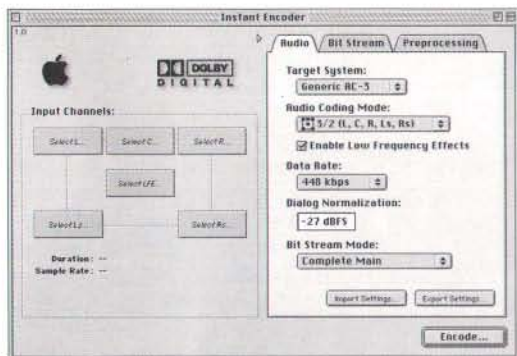


DVD Studio Pro geeft de inhoud van een dvd en de verbindingen in een grafisch overzicht weer – voor het aanleggen van de verbindingen moet je evenwel een beroep doen op de programmamenu's aan de rechter rand.

De in ReelDVD geïntegreerde ondertitel-editor is niet echt geschikt om een hele film te ondertitelen.



Authoring à la ReelDVD: op het storyboard in het midden worden de verbindingen aangelegd, doordat de user tussen menu's en films lijnen trekt. In het Timeline-venster onder links worden video-, audio- en ondertitelsporen bewerkt, rechts onder zie je de preview.



Apple levert bij DVD Studio Pro de AC-3-encoder 'A.Pack' mee.

voor ReelDVD ondenkbare combinatie van meerdere films met geluidssporen van verschillende formaten voor DVD Studio Pro geen probleem.

Het programma biedt een uitstekende mogelijkheid dvd's met meerdere cameraperspectieven aan te leggen (multi angle). Je moet er echter wel wat tijd en moeite in investeren.

Helaas controleert de software de bitrates van de assets niet al op het moment dat je ze in het project invoegt. Als je het overdrijft en de maximale datasnelheid van 9,8 Mbit/s door te veel video- of geluidssporen overschrijdt, kom je daar dus pas achter als je de passage in de preview bekijkt of als je de gegevens voor het aanleggen van de dvd wilt laten multiplexen. Maar in elk geval kom je er zo ook achter waar het is

misgegaan en kun je de fout op die manier snel op het spoor komen.

Bij DVD Studio Pro kunnen alleen menu's die van video's zijn voorzien akoestisch worden opgeluisterd. Jammer eigenlijk, want juist menu's zonder bewegende beelden kunnen met muziek aantrekkelijker worden gemaakt.

Als bijzonder extraatje kun je het verloop van de latere dvd-weergave ook met behulp van *dvd-scripting* vastleggen. De hierbij gebruikte taal is heel eenvoudig gehouden. Zo bestaat het programma dat via een toevalsgenerator een van drie videoclip start, uit slechts vier regels. Een inschakelbare debugger informeert tijdens de preview over de inhoud van de in de scripts gebruikte variabelen en zojuist gebruikte bestan-

den. Zo kan in het geval van een fout de oorzaak snel worden achterhaald.

De mogelijkheden om dvd's met regiocode aan te leggen, de analoge kopieerbeveiliging te activeren en de versleutelingsmethode CSS te gebruiken zijn allemaal afkomstig uit het professionele bereik. Dit zijn echter allemaal zaken die de thuisgebruiker niet of nauwelijks zullen interesseren, misschien is het iets voor kleine multimediabedrijven die met hun dvd's geld willen verdienen. Dat je ook nog een CSS-licentie nodig hebt en dat dvd-branders uit de consumer-categorie CSS waarschijnlijk helemaal niet ondersteunen, is weer een ander verhaal.

Conclusie

Wie alleen af en toe op beperkte schaal dvd's wil aanleggen en kan afzien van features als een tweede geluidsspoor, ondertitels en multi-angle, kan met een gerust hart voor een van de instapprogramma's kiezen. Met name het snelle behalen van resultaten maakt deze program-

ma's zo aantrekkelijk. Dankzij de meegeleverde achtergronden en buttons kunnen ook videofilms zonder artistieke aanleg hun zelfgedraaide meesterwerken zo opkalefateren dat het voor de kijker de moeite waard wordt.

Wie daarentegen voor het eerst met semi-professionele programma's gaat werken zal vaak met onbegrijpelijke foutmeldingen te maken krijgen en daarna de bedieningshandleiding intensief moeten bestuderen. Toch mag je het verslavende karakter van deze 'hoogwaardigere' programma's niet onderschatten: wie eenmaal vertrouwd is geraakt met de uitgebreide functies, zal de instapprogramma's in de regel liever links laten liggen.

Literatuur

- [1] bbDMUX is onderdeel van de bb-tools, te vinden onder www.digital-digest.com/dvd/downloads/bbtools.html
- [2] www.dvdit.com
- [3] www.sprucedvd.com/spruce
- [4] www.apple.com/ldvd
- [5] www.daikindvd.com/
- [6] www.apple.com/dvdstudiopro

Dvd-authoring-programma's - checklist

	DVdIt - Standard Edition	SpruceUp	iDVD	DVdIt - Professional Edition	ReelDVD	DVD Studio Pro
Producent	Sonic	Spruce	Apple	Sonic	Daikin	Apple
Besturingssystemen	Windows 98, 2000, ME, NT	Windows 98 SE, 2000, ME, NT 4.0	MacOS 9.1	Windows 98, 2000, ME, NT	Windows NT	MacOS 9
Versie	2.1	1.0	1.0	2.1	2.0	1.0
Prijs	ca. 500 dollar	ca. 130 dollar	meegeleverd bij de Power Mac G4/733	ca. 1000 dollar	ca. 2550 gulden	ca. 1000 dollar
Video						
Videoformaten	MPEG1, MPEG2, AVI, Quicktime	MPEG1, MPEG2	Quicktime	MPEG1, MPEG2, AVI, Quicktime	MPEG1, MPEG2	MPEG1, MPEG2
Directe inbinding van VOB	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Multi-angle	nee	nee	nee	nee	nee	ja
Audio / ondertitels						
Maximale geluidssporen	1	1	1	1	3	8
Import PCM-Audio	ja, alleen met 48 kHz samplingrate	ja, alleen met 48 kHz samplingrate	nee	ja, alleen met 48 kHz samplingrate	ja, alleen met 48 kHz samplingrate	ja, met 48 of 96 kHz samplingrate
Import MPEG-Audio	ja, tot 2.0 kanalen	ja, tot 2.0 kanalen	nee	ja, tot 2.0 kanalen	ja, tot 2.0 kanalen	ja, tot 2.0 kanalen
Import Dolby Digital (AC3)	nee	ja, tot 5.1 kanalen	nee	ja, tot 2.0 kanalen	ja, tot 5.1 kanalen	ja, tot 5.1 kanalen
Maximale hoeveelheid ondertitels	geen	geen	geen	geen	3	32
Beelden / menu's						
Beeldformaten	BMP, JPEG, PICT, PSD, TIFF, Targa	BMP, JPEG, TIFF, JPG	alle door Quicktime ondersteunde	BMP, JPEG, PICT, PSD, TIFF, Targa	BMP, JPEG, PICT, TIFF, Targa	BMP, PICT, PSD
Maximale hoeveelheid menu's*	10	10.000	geen limiet	99	99	geen limiet
Met video opgeluisterde menu's	nee	nee	nee	nee	ja	ja
Met geluid opgeluisterde menu's	ja	ja	nee	ja	ja	ja
Menu's met Countdown menu	ja	nee	nee	ja	ja	ja
Maximale hoeveelheid buttons/hotspots per menu	36	25	6	36	36	36
'Photoshop-Buttons'	ja	ja	nee	ja	ja	ja
Aanmaak van hoofdstukmarkeringen	ja	ja	nee	ja	ja	ja
Directe sprong naar hoofdstukmarkeringen	ja	ja	nee	ja	ja	ja
Software-player geïntegreerd	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Ondersteunt cdr/w-branders	ja	ja	nee	ja	ja	ja
Output naar DLT	nee	ja	nee	ja	ja	ja

* volgens de specificatie zijn per dvd maximaal 99 menu's toegestaan

ct

Pda's: de nieuwe modellen



Interview: de notebook in de supermarkt



Bluetooth: tien verkoopargumenten voor een nieuwe standaard



www.mdmagazine.nl

mdm.

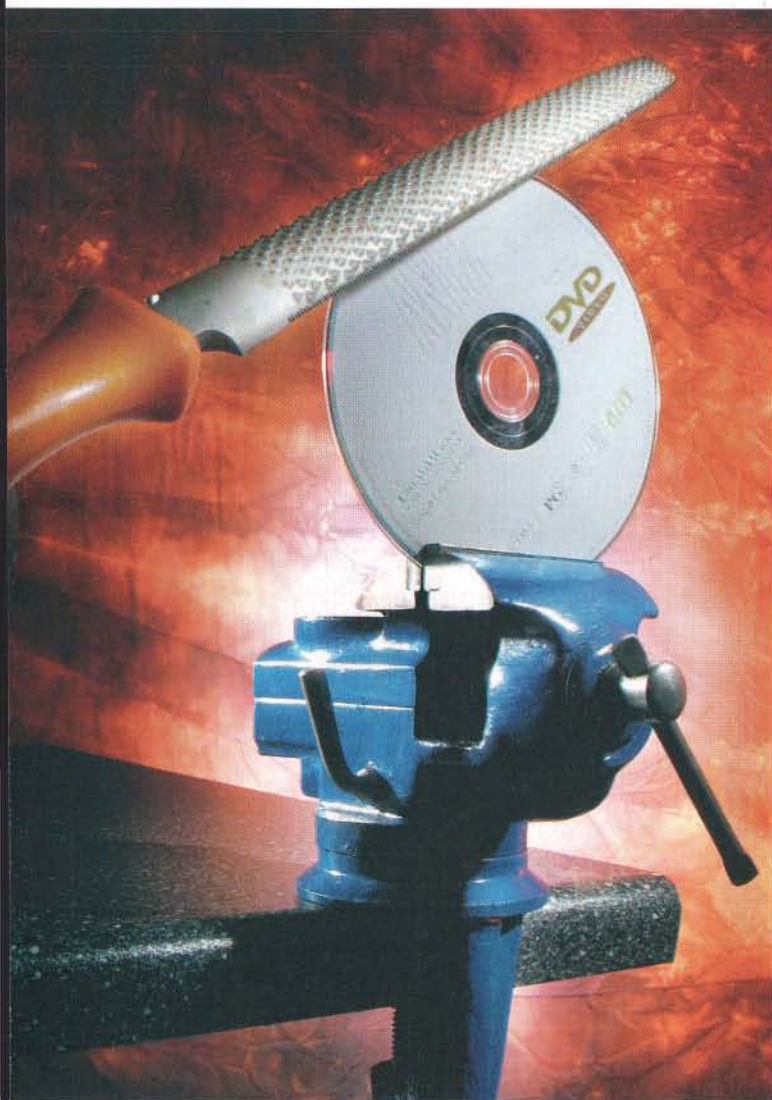
MOBILE DEALER MAGAZINE

Het nieuwe dealer-magazine voor de mobiele markt

**Gratis voor
dealers en retailers.**
www.mdmagazine.nl



Mobile solutions van A tot Z



Nico Juran

Kleinformat-films

Cd's met dvd-inhoud maken

Voor mensen die geen zin hebben op de eerste betaalbare dvd-branders te wachten om hun eigen video-dvd's te maken, wordt nu al een goedkoop alternatief aangeboden: de zogenaamde 'MiniDVD'.

De truc: kies in plaats van dure dvd-branders en dvd-r's voor cd-branders en cd-r's respectievelijk cd-rw's. Combineer dat met echte dvd-authoring-programma's en je kunt cd's met dvd-conforme inhoud aanleggen. Terwijl dit aanvankelijk iets voor enthousiaste hobbyisten was, wordt deze mogelijkheid nu door praktisch

alle programma's expliciet aangeboden. Sonic biedt de MiniDVD liever onder de voor haar geregistreerde merknaam 'cDVD' aan.

In theorie zou je met deze schijven zelfs dvd-players te slim af moeten kunnen zijn en ze als echte dvd's kunnen afspelen. De realiteit is echter anders: zo kunnen veel dvd-

stand-alone-players van de huidige generatie cd-r's en/of cd-rw's helemaal niet weergeven, omdat die niet dezelfde reflectie hebben als gewone audio-cd's waarop die players zijn afgestemd.

Het is ook een misverstand dat dvd-players die de mogelijkheid hebben om cd-r's respectievelijk cd-rw's af te spelen, in staat zouden moeten zijn ook MiniDVD's weer te geven. Het merendeel van de players controleert veeleer na het inleggen van een schijf of het een dvd is of niet; als dat niet het geval is, proberen ze niet eens de dvd-conforme gegevens af te spelen. De lijst van standalone players die werkelijk MiniDVD's kunnen weergeven omvat dan ook maar erg weinig apparaten – en dat zijn dan ook nog overwegend modellen die op de Nederlandse markt moeilijk of helemaal niet te krijgen zijn.

De weergave is dus praktisch beperkt tot pc's met geïnstalleerde software-dvd-players, maar functioneert daar zowel in cd-als in dvd-romdrives.

De authoring-programma's DVDit!, SpruceUp en ReelDVD zetten daarom desgewenst ook meteen een software-player op de MiniDVD. Apples 'iDVD' werkt daarentegen alleen samen met de dvd-r-brander van Pioneer.

Als de weergave op pc's begint te haperen kan het zijn dat de gebruikte cd-romdrive te langzaam is om de dvd-standaard te kunnen bijhouden. Bedenk dat 1X bij dvd-romdrives gelijk staat aan maar liefst 9X bij cd-romdrives [1].

Met name bij trailers en demo-filmpjes – voor veel mensen ongetwijfeld het meest gewilde materiaal bij het aanleggen van eigen discs – gebeurt het nogal eens dat de gebruikte bitsnelheid in de buurt komt van de maximale waarde van 9,8 megabit/s.

Om de datasnelheid van de gemaakte videofiles te verlagen kunnen zogenaamde 'transcoders' worden gebruikt, die video's decoderen en in veranderde vorm weer encoderen. Zo'n programma is bijvoorbeeld ReMPEG2 [2], dat films in MPEG2-formaat (in de vorm

van M2V- of VOB-bestanden) naar een resolutie van 352×576 (bij uitgangsmateriaal in PAL) respectievelijk 352×480 pixels (bij NTSC-bronmateriaal) terugrekent. Als alternatief kun je ook de originele resolutie aanhouden en de bitsnelheid verlagen, waarbij ook een beperking tot een maximale waarde mogelijk is. Een ander voordeel van deze methode: met de gegevenssnelheid krimpt ook de bestandsgrootte, zodat langere films op een cd passen. Elke reductie van de gegevenssnelheid gaat evenwel ten koste van de beeldkwaliteit. Het persoonlijke 'ideale compromis' kun je het best door uitproberen achterhalen.

Alles welbeschouwd is de MiniDVD een niet geheel onproblematisch medium dat desondanks een goed platform voor de eerste praktische oefeningen met dvd-authoring-programma's biedt.

De softwarefabrikanten spannen zich intussen in om de MiniDVD zoveel mogelijk te ondersteunen. Zo pakt Sonic bij 'DVDit!' ook het probleem van de te hoge gegevenssnelheid aan – tenminste in beginsel: bij de conversie van AVI- en Quicktime-bestanden naar het MPEG2-formaat kan de gebruiker een bitsnelheid tussen twee en acht megabit per seconde selecteren. Bijbehorende instelmogelijkheden bij uitgangsmateriaal in MPEG-formaat zoek je echter tevergeefs.

De programmeurs van Spruce werken intussen aan een patch, die de gebruiker van SpruceUp de mogelijkheid biedt om expliciet vast te leggen wat er na het afspelen van een videobestand moet gebeuren. Tot dusver keert de player terug naar het menu met de button waarmee de weergave van de sequentie werd gestart – in elk geval in theorie. In de praktijk blijven MiniDVD's volgens de ervaring van gebruikers op deze plek nog wel eens hangen.

Filmmakers

Toen wij informatie verzamelden over het onderwerp MiniDVD kwamen we erachter dat de firma datavideo die in Europa digitale tools verkoopt (www.datavideo.nl) de VDR-3000 aanbiedt, een 'video-disc-

recorder'. Hiermee kunnen behalve audio-cd's, video-cd's (VCD's) en S-VCD's ook zogenaamde HQ-VCD's, cd-DVD's en dvd-foto-discs worden gemaakt. Als opslagmedium dienen hier steeds cd-r's of cd-rw's. Dat deed het vermoeden opkomen dat het bij 'cdDVD' en 'dvd-foto' om een vorm van MiniDVD's gaat.

Bij ons testexemplaar ging het om een model van het type VDR-3000DV, dat voor een prijs van 4295 gulden een dv-aansluiting (FireWire) heeft; wie 1900 gulden wil besparen, krijgt alleen een composite- en een S-video-ingang voor analoge videosignalen. Laat je niet misleiden door de audio-digitaal-ingangen aan de achterkant van de recorder. Die kunnen namelijk geen gegevensstromen in Dolby-digital- of DTS-

settes, die van de analoge kopieerbeveiliging Macrovision zijn voorzien en videorecorders van slag brengen, is voor de recorder geen probleem. En zelfs het mixen van NTSC- en PAL-bronnen – in strijd met de dvd-norm – was voor de recorder geen enkel probleem, hij stelt zich desgewenst ook automatisch op de tv-norm van het aangeleverde materiaal in. Alleen anamorf materiaal lustte ons testapparaat blijkbaar niet: hier sneed ie steeds iets van de rechter kant van het beeld af.

In de modus 'cdDVD' was de onbeschreven 650 MB schijf vanwege de gebruikte gegevenssnelheid van 4,8 megabit/s al na 18 minuten vol. Na de van audio-cd-recorders bekende druk op de 'finalize'-knop heb je de voltooide cdDVD in handen.

Toen zaten we nog met de

als player kunnen gebruiken; hierin zit echter zo'n luidruchtige koeler dat ie nauwelijks geschikt is als thuisbioscoop.

De verklaring voor dit probleem leverde de analyse van de schijf in een cd-romdrive op de pc: de recorder maakt in werkelijkheid geen MiniDVD, maar een S-VCD, die met MPEG2-video in volledige dvd-resolutie en een hoge datasnelheid zover buiten de specificaties van dit formaat ligt, dat het te veel was voor de Yamakawa-player.

Fabrikant datavideo heeft dit probleem blijkbaar herkend en levert de software-dvd-player 'WinDVD' mee, maar alleen in een trial-versie – wat wij nogal zwak vonden. De weergave op de computer met cd-romdrive lukte in elk geval zonder problemen, waarbij de video's werkelijk de beeldkwaliteit van een dvd behaalden. Op zich geen slechte oplossing dus, als het maar niet zo'n korte speelduur had.

Voor onze volgende opname kozen we het dvd-foto-formaat, waarop (anders dan de naam doet vermoeden) ook video's opgenomen kunnen worden en dat dankzij een, in verhouding tot de cdDVD, gehalveerde datasnelheid een dubbele speelduur biedt. De weergave in de Yamakawa-player functioneerde nu vlekkeloos, de beeldkwaliteit was echter middelmatig: bij langzame bewegingen in het beeld deden zich al artefacten in de vorm van blokjes voor. Hiervoor waarschuwt overigens ook de bedieningsinstructie van de recorder.

Het gebruik van een blanco 700-MB schijf om de speelduur te verhogen nam de DVR3000 ons kwalijk: hierdoor vertoonde de weergave nog veel meer blokkerigheid, die in steeds weer bevriezende beelden en ongecontroleerde sprongen eindigde.

Natuurlijk doen zich geen



Het officiële mini-dvd-logo vind je helaas op geen enkel apparaat.

problemen met bewegingsartefacten voor, als je – volgens de fabrieksopgave maximaal 98 – stilstaande beelden op een disc kunt branden en die met behulp van een dvd-player kunt weergeven. De recorder neemt hierbij in werkelijkheid elk beeld enkele seconden lang op. Hoe lang precies moet de gebruiker middels een druk op de knop zelf bepalen – een niet erg comfortabele oplossing. De kwaliteit van de opnamen is in elk geval erg goed.

Vreemd genoeg slaat de recorder S-VCD-opnamen in MPEG2 maar niet in de gespecificeerde resoluties 480 × 576 (PAL) respectievelijk 480 × 480 (NTSC) (zie tabel) op, zodat het apparaat ons uiteindelijk met gemengde gevoelens achterliet: als enige formaat met echte dvd-beeldkwaliteit bleef alleen de cdDVD over, die echter alleen korte opnamen toestaat en door bijna geen enkele standalone dvd-player wordt afgespeeld. Als je voor de weergave sowieso een pc nodig hebt, kun je daarmee en met een cd-brander en bijbehorende software ook meteen MiniDVD's en S-VCD's maken.

Literatuur

- [1] Markus Stöbe, Schijvencircus, c't 5/2001, p. 70
- [2] Programma 'reMPEG2' voor het omcoderen van videomateriaal: www.digital-digest.com/dvd/downloads, zoeken op 'rempeg2'.



De video-disc-recorder brandt video's op zogenaamde cdDVD en dvd-foto-discs.

formaat in ontvangst nemen, maar alleen PCM-bitstreams van audio-cd's in klassiek 2-kanaal-stereo.

De bediening van de recorder onttaarde min of meer in een 'trial and error'-spel, wat vooral te danken was aan de Engelstalige, slechts 27 pagina's tellende, in grote letters gedrukte bedieningshandleiding, die veel details niet behandelt.

De gebruiker moet de opname met de hand starten, waarbij de eigenlijke start van de opname een lichte vertraging oploopt. Dus is het raadzaam om cd-rw's te gebruiken om eventuele mislukte pogingen te kunnen wissen. Omdat de recorder voor elke nieuwe opname een eigen indexteken zet, is de visuele controle geen probleem.

Het kopiëren van videocas-

vraag waarmee deze schijf eigenlijk afgespeeld kan worden. Ondanks de uitspraak van de distributeur dat cdDVD's op 'alle moderne dvd-players' afgespeeld kunnen worden, gaf de handleiding maar acht bruikbare playermodellen op. Het actuele model 'dvd-860' van Yamakawa speelde de schijf ook werkelijk af – maar alleen in (deels haperende) slow motion.

Je zou ook de recorder zelf

Video-modi van de VDR-3000 (dv)

Modus*	Resolutie		Compressiemethode	Datasnelheid	maximale opnametijd op 650-mBcd-r(w)
	in PAL (25 frames/s)	in NTSC (30 frames/s)			
cdDVD	704×576 beeldpunten	704×480 beeldpunten	MPEG2	4,8 MB/s	18 minuten
DVD-Photo	704×576 beeldpunten	704×480 beeldpunten	MPEG2	2,4 MB/s	37 minuten
S-VCD	352×576 beeldpunten	352×480 beeldpunten	MPEG2	2,4 MB/s	40 minuten
HQ-VCD	352×288 beeldpunten	352×240 beeldpunten	MPEG1	2,4 MB/s	37 minuten
VCD	352×288 beeldpunten	352×240 beeldpunten	MPEG1	1,15 MB/s	74 minuten

*Aanduidingen voor de videomodi volgens de fabrikant van de recorder.

ct



Gerald Himmelein

DVD's van de lopende band

Professioneel DVD's produceren

Een van de grootste dvd-productiestudio's in Europa, de productie (authoring) studio Digital Images, is gevestigd in een monumentaal pand van meerdere verdiepingen. Elke maand stuurt het bedrijf 30 tot 40 titels door het productieproces.

Digital Images is een 'Full Service House'. Meer dan 50 werknemers zetten analoog en digitaal bronmateriaal om in complete dvd's. beeldoptimalisatie, audiobewerking, menuconstructie, coderen en productie, alles gebeurt onder één dak.

Digital Images (www.digim.com).

de) behoort bijna drie jaar na de oprichting al tot de grootste dvd-authoringbedrijven in Europa en de capaciteit wordt nog verder uitgebouwd. Een buisgebaseerde Telecine-machine voor het digitaliseren van filmmateriaal wordt al getest. Toen wij op bezoek kwamen, waren technici net de

apparatuur in de racks aan het plaatsen die nodig is voor het masteren van HDTV-materiaal.

Elke productie volgt een vast stramien. Plannings- en projectleiders regelen op basis van stroomdiagrammen van tevoren de werkverdeling en de opbouw van elke dvd-titel. Een verstrengelde, maar zeer gestructureerde werkmethode leidt van het basismateriaal naar het eindproduct. Van de archivering tot de menuvormgeving, onderwerpindeling en ondertiteling, coderen van audio en video en uiteindelijk de eigenlijke dvd-productie in de authoringruimtes. Daar worden alle bestanddelen samengevoegd. Elke afdeling heeft ongeveer een week de tijd om zijn deel van de klus af te krijgen.

De productieruimtes nemen vier verdiepingen van het gebouw in beslag. Op elke verdieping staan één of twee racks gevuld met audio- en videoprocessors. Sommige 'laden' blijven leeg, om oververhitting te voorkomen. Dat is niet echt verbazingwekkend, want dvd's worden hier in ploegendienst geproduceerd. Van leegloop hebben ze hier nog nooit gehoord.

Verplichte registratie

Eerst wordt al het materiaal wat door de opdrachtgever is afgegeven geregistreerd. Dit kan van alles zijn: DigiBeta, DVCAM, analoge videoband, filmmateriaal, multitrackbanden in DTRS-formaat (Digital Tape Recording System) evenals divers promotiemateriaal.

Vervolgens wordt het bronmateriaal aan een uitvoerig binnenkomstonderzoek onderworpen. Twee controleurs bekijken alle elementen en houden eventuele fouten en zwaktes bij. Als het materiaal niet voldoet aan de kwaliteitseisen, wordt dit aan de opdrachtgever gemeld. Soms krijgt Digital Images dan beter materiaal, maar af en toe moeten de technici uit het bestaande spul toch iets fatsoenlijks proberen te maken. Het is weliswaar niet mogelijk om een film van 60 jaar oud, vol met krassen, in een glad kwaliteitsproduct te veranderen, maar er komt uiteindelijk wel een zo goed mogelijke dvd uit.

Het traject begint met vijf tot tien werkkopieën. Alle afdelin-

gen werken vanaf het begin met kopieën van het origineel, zodat daar geen ongelukken mee kunnen gebeuren. Twee DigiBeta-kopieën gaan naar de Audio- en video-afdeling, een DVCAM-versie krijgt de grafische weergave als voorbeeld en twee of meer VHS-bandjes zijn bestemd voor de onderwerpindeeling en het maken van de ondertiteling. De kopieën ontstaan simultaan en worden van dezelfde timecode voorzien. Alleen op die manier kan de authoring-afdeling de elementen later synchroon samenvoegen.

Freelancers delen de films aan de hand van VHS-kopieën in hoofdstukken in. De naam mag de bewerker zelf bedenken. De vrijheid eindigt echter bij een maximale lengte van 15 tekens. De ondertiteling wordt niet door Digital Images gedaan, maar is afkomstig van gespecialiseerde dienstverleners, die het resultaat meteen als bitmaps met scripts voor het later importeren in de dvd-authoringsoftware afleveren.

Het typische bronmateriaal voor een film-dvd van wat recentere datum bestaat uit een DigiBeta-band met de beeldinformatie en maximaal vier geluidskanalen, een DTRS-band met de ongecomprimeerde zeskanaalstoon en diverse extra grafieken uit het pr-materiaal van de oorspronkelijke bioscooprelease voor de menu's.

Betere beelden

Het beeldmateriaal van de DigiBeta-bandjes is meestal in PAL-formaat gecodeerd. Dat betekent 576 beeldregels met telkens een lengte van 720 pixels met een beeldherhalingsnelheid van 50 halve beelden per seconde. Bij een bitrate van 250 MB per sec. heeft het materiaal uitzendkwaliteit. Zo helder krijg je de beelden nooit meer te zien. Op de voltooide dvd moet het videomateriaal het met minder dan 2 procent van deze bandbreedte doen.

In sommige gevallen is het bronmateriaal echter alleen in NTSC-formaat (480 x 720 x 60) beschikbaar. Hier ontbreken net honderd beeldregels, die bij de PAL-omzetting moeten worden geïnterpoleerd. Daarbij verliest het beeld onvermijdelijk scherpheid. Bij het omzetten van NTSC

naar PAL vallen bovendien tien halve beelden weg. Om er voor te zorgen dat je dit niet merkt aan een schokkerig beeld, gebruikt Digital Images een video-normomzetter TTV 7830 van Thomson.

Door gebruikmaking van 'transcoding' berekent deze converter uit de 60 'fields' van het originele beeldmateriaal 50 halve PAL-beelden. Als je naar het resultaat kijkt, valt de omzetting niet op. Pas als je het beeldje voor beeldje gaat bekijken, zie je bij snelle bewegingen artefacten, die de converter bij de digitale synthese aanmaakt (zie beeldsequentie). Het enige alternatief hiervoor is een merkbare vertraging van het materiaal en dat is zeker niet alleen bij muziekdragers een onacceptabel compromis.

Digital Images gaat bronmateriaal (film, videobanden) niet eerst restaureren, maar optimaliseert alleen het videosignaal dat voor de DVD is bestemd. De verbetering van de beeldkwaliteit is niet alleen leuk voor het oog, maar ook voor de MPEG2-encoder.

Des te storingsvrijer het materiaal is, des te beter kan het zonder zichtbare artefacten met dvd-waardige gegevensnelheid worden 'ingestampt'.

De studio gebruikt hiervoor onder Windows NT werkende image processing workstations van de Zweedse fabrikant Digital Vision. Het meeste videomateriaal wordt al bij het maken van de werkkopieën met een adaptieve ruisonderdrukker bewerkt. Adaptief betekent dat de filter alleen dan actief wordt, als er daadwerkelijk ruis in het beeld zit.

Ingrijpendere werkstappen worden meestal alleen in geselecteerde stukken film toegepast, niet in het totale materiaal. Van de contrastaanpassing tot en met de kleurcorrectie, alles is

hier mogelijk. Deze procedures gebruiken de videotecnici echter alleen maar in uitzonderlijke gevallen. Het behouden van het oorspronkelijke beeld is belangrijker.

Tot op zekere hoogte kan Image Processing ook schade aan het bronmateriaal verhelpen. Zo kunnen bijvoorbeeld vuil en krassen worden weggehaald. Het systeem werkt realtime, maar blijft echter steeds twee frames achter bij het originele materiaal. Het herkent bijvoorbeeld zelfstandig een stofdeeltje en kopieert de hierdoor verstopte inhoud volautomatisch in een daarachter liggend beeld over de fouten heen. In bepaalde gevallen berekent de processor de bedekte informatie ook uit verschillende omliggende beelden. Met beperkte handmatige hulp verwijdert het systeem ook verticale strepen, die je vaak ziet bij films van een paar decennia oud. Hiervoor is het afdoende dat het gebied waar dit moet gebeuren grof wordt afgebakend. Het systeem kan zelfs beeldsequenties stabiliseren (tot op 16 pixels), om de bij de overdracht van de filmbanden naar digitale videoband ontstane storingen te verhelpen.

De juiste toon

Twee geluidsstudio's 'aan huis' bewerken het audiomateriaal. De zeskanaalsgeluidsspooren krijgen de geluidstechnici ongecomprimeerd op DTRS-banden aangeleverd met een samplefrequentie van 48 kHz en een resolutie van 16 bit. Als er meerdere taalversies aanwezig zijn, worden de uitgangsniveaus op elkaar afgestemd, zodat het geluidsniveau bij het wisselen van het geluidsspoor tijdens de weergave op hetzelfde niveau blijft.

Alleen als je de sequentie bekijkt, zie je dat de Standards Converter bij het transcoden van NTSC naar PAL regelmatig artefacten aanmaakt. De hier-naast staande afbeeldingen laten ter verduidelijking slechts een deel van het originele beeldmateriaal zien.

De grote geluidsstudio werkt met SonicStudio HD, een achtsporige softwaresequencer op basis van een G3-PowerMac. De geluidstechnici optimaliseren het afmischen met luidsprekers en een modulaire visualiseringmonitor van DK-audio (MSD600M). In een hoek staat bovendien een GiGaSampler, waarmee Digital Images de akoestische inkleuring van het menu-uitlijf van de dvd-titels bewerkt en redigeert.

De kleinste van de twee geluidsstudio's werkt met de multitrack harddisk recorder Soundscape. De 32-spoorsequencer werkt onder Windows NT op een dual-processor-systeem met Pentium-III-cpu's en een digitale geluidskaart van Soundscape. Naast muis en toetsenbord gebruiken de geluidstechnici voor de besturing een mengpaneel-achtige interface.

Na het afmischen en de synchronisatie comprimeert een Bit-Pack-audioencoding workstation van Digital Vision de geluidsspooren in een voor dvd geschikt formaat. Meestal is dat Dolby Digital, maar soms ook MPEG of PCM. Vanwege de herrie van de ventilator staan de processors in een buiten de ruimte opgebouwd rack. De geluidstechniek is erg op zijn rust gesteld.

Rechtsachter in de kleine studio staat een rack met vier blau-

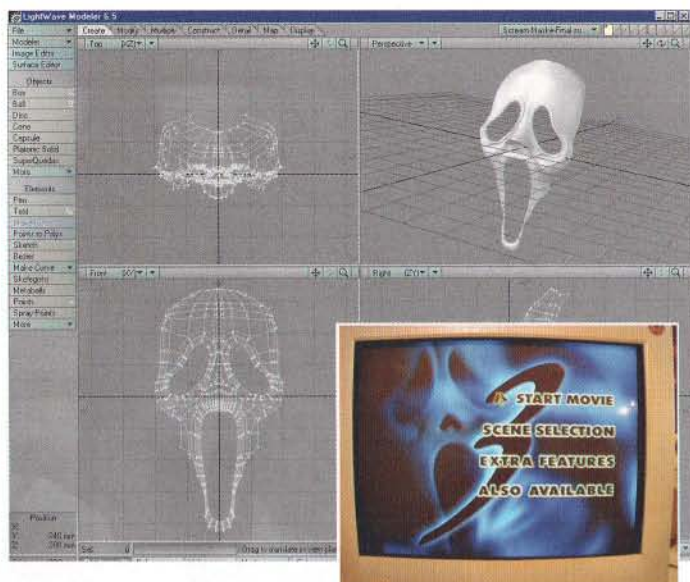


we brokken. Deze bevatten een DTS-encoder, die Digital Images voor het eerst voor de dubbelDVD van de horror sequel 'Scream 3' heeft gebruikt.

Deze bevat meteen vijf geluidsspooren: het Duitse en Engelstalige geluid met elk één Dolby Digital 5.1 en DTS-spoor evenals een lopend commentaar van regisseur Wes Craven op een apart videospoor. Het nogal veeleisende geluid betekende echter dat er aan beeldoverdrachtssnelheid moest worden ingeleverd, anders had de film niet in zijn geheel op een dvd-9 gepast. Het totale bonusmateri-

Een beeld uit Charlie Chaplins laatste film, 'A King In New York', voor en na de videobewerking. Een automatisch filtersysteem haalt vlekken, krassen en storende strepen weg (vergrooting van een deelbeeld).





Voor de Scream 3-dvd produceerde de grafische afdeling van Digital Images zelf een 3D-masker van de seriemoordenaar. Dit werd voor de dvd-menu's gebruikt.

Kleinere projecten worden door de authoring-afdeling ook met DVD-maestro van Spruce gedaan. Dit programma biedt weliswaar meer comfort bij de bediening, maar de mogelijkheid om specifieke parameters, zoals de fysieke positie van afzonderlijke stukken van de dvd te beïnvloeden, ontbreekt echter.

Sommige dvd's ontstaan ook met de Scenarist Pro van Dai-kin. Deze professionele software beheert bijvoorbeeld hybride dvd's met dvd-rom-inhoud en web-toegang net als een paar details die bij de concurrentie nog ontbreken. De interface is, om het zacht uit te drukken, een beetje karig.

De projecten worden op SCSI-wisselschijven met 18 GB capaciteit van het type 'Seagate Barracuda' opgeslagen en tussen de werkplekken uitgewisseld. Het bestaande netwerk zou niet bestand zijn tegen de grote hoeveelheden data.

De stijlrichtlijnen van de opdrachtgevers leggen een bepaalde navigatiestructuur vast, die een zware programmering vergt. Een voorbeeld: bij een dvd-reeks leidt een druk op de 'Chapter'-knop tijdens de filmweergave de dvd-speler direct naar de beeldschermpagina met het op dat moment actuele hoofdstuk en niet naar de eerste pagina van het hoofdstukoverzicht. Dit vereist in de dvd-authoringsoftware wat gerommel met variabelen.

Hier en daar ontstaat het dvd-autoren in een moeizame herhaling van steeds dezelfde werkstappen. Sonic heeft bijvoorbeeld sinds kort voor het eerst de mogelijkheid ingevoerd

onderdelen van dvd's die zich herhalen als templates te definiëren – omdat de functie nog niet betrouwbaar genoeg werkt, beginnen bij Digital Images de meeste dvd-projecten bij nul.

Als de authoring-afdeling met een titel klaar is, wordt het project voor de eerste keer via multiplexing tot een kant en klare gegevensstroom samengevoegd. Dat betekent echter nog lang niet dat de dvd nu klaar is.

Nu begint de meest intensieve testfase. Hierin wordt gezorgd dat de elementen foutloos zijn en dat de navigatie werkt. Hiervoor gebruikt Digital Images eigen vaklui, maar ook studenten van een universiteit. Deze maken foutenprotocollen die in meerdere procedures worden doorlopen.

Eerst wordt het voltooide dvd-materiaal op een serie dvd-r's gezet. De eersten krijgen alleen het pure filmmateriaal, om de kwaliteit van beeld en geluid te testen (op een dvd-r passen ongeveer 90 minuten). Daarna gaat het alleen nog maar om de navigatie. Omdat een dvd-r met 4,7 GB niet de volledige inhoud van een dual-layer-dvd (ongeveer 9 GB) bereikt, wordt de film door de brandprocedure drastisch ingekort. Naast de eigenlijke navigatie test de afdeling ook de compatibiliteit van de dvd met ongeveer 40 consumentenspelers.

De foutmeldingen gaan direct naar de verantwoordelijke afdelingen en worden daar bewerkt. Daarna bouwen de dvd-auteurs de gecorrigeerde elementen in het project in en controleren ze het resultaat. Nadat alle gevonden fouten zijn verholpen, compileert de authoring-afdeling het project in een dvd-image. Dit wordt via Digital Linear Tape (DLT) naar een dvd-drukkerij gestuurd, waar een glazen master wordt gemaakt. Deze dient normaliter als master voor de dvd-productie, maar in dit geval worden er maar een paar gemaakt, die weer terug gaan naar Digital Imaging.

De laatste testpersingen worden nog eens twee dagen parallel volledig gecontroleerd, zowel op filmkwaliteit, compatibiliteit als op navigatie. Als in deze fase geen fouten meer worden gevonden, mag het perswerk aan de slag gaan. De massaproductie van de dvd kan dan beginnen.

ct

aal moest nog steeds op een tweede schijf worden gezet.

Voor de MPEG-iserings gebruikt Digital Images de Bit-Pack Video SD-encoder van Digital Vision. Hij heeft de ondankbare taak om het Digi-Beta-materiaal van de bronbanden op MPEG-2-gegevensstromen met een doorsnee gegevenssnelheid van 5 bit per seconde terug te rekenen. Na de compressieprocedure letten de videotechnici op het resultaat. Als compressie-artefacten of andere beeldfouten opvallend aanwezig zijn, dan wordt ofwel het problematische stuk of de hele film opnieuw gecompri-meerd, tot een overtuigend resultaat is behaald.

De grafische afdeling werkt op hetzelfde moment aan het uiterlijk van de menu's en animatie-effecten. Voor een deel houdt men zich sterk vast aan de voorbeelden van een eventueel aanwezige originele Amerikaanse versie, maar als de gelocaliseerde versie aanvullende opties krijgt, mogen de grafici zich lekker uitleven.

Voor Scream 3 hebben ze in de 3D-animatiesoftware Light-wave 3D 6.5 onder andere een masker van de moordenaar gemaakt, dat in Adobe After Effects 4 met extra effecten vervormd en in de overige menu-elementen is opgenomen. Stilstaande beelden en menuknoppen worden door acht grafici in

PhotoShop 5.5 ontworpen. Het gebruikte beeldmateriaal is meestal van de DVCAM-kopie van de bronvideo's afkomstig. Animaties gaan als MPEG2-gecodeerde AVI-bestanden naar de Authoring. Stilstaande beelden gaan als realistisch ingekleurde TIFF's op pad. Gemiddeld heeft een graficus vijf dagen de tijd om alle elementen klaar te zetten. In het geval van de Scream-dvd draaiden de designers vrijwillig nachtdiensten.

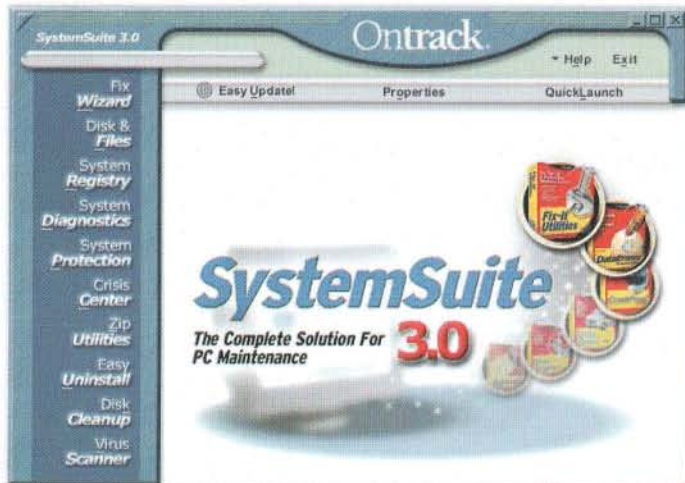
Auteurschap

Voor de overdracht van de voorbereide materialen naar de authoring wordt de opname bij alle werkstappen door de opdrachtgever gekeurd. Pas wanneer alle elementen - beeld, hoofdstukindelingen, menu's, navigatiebuttons, geluid en ondertiteling zijn voltooid en goedgekeurd, begint de authoring-fase. Nu worden de afzonderlijke stukken samengevoegd tot een complete dvd.

Bij Digital Images werken de meeste dvd-auteurs onder Mac OS met de Sonic DVD Creator. Het programma biedt een compromis tussen een gelikte user-interface en diepgaande manipulatiemogelijkheden.



Een van de twee geluidsstudio's van Digital Images. Hier mixen de technici het geluid af en produceren extra muziek voor de dvd-menu's.



Axel Vahldiek

Hele kluif

Ontracks SystemSuite moet alle pc-problemen in één keer oplossen

Ontrack wil ervoor zorgen dat je niet meer voor elk probleempje een eigen programmaatje nodig hebt. Met de SystemSuite 3.0 wordt een 'complete oplossing voor pc-onderhoud' aangeboden.

Virusscanner, defragmentatie software, uninstaller, gegevensredder, gegevenswisser, compressieprogramma, registrycleaner, en, en, en ... Ontrack heeft in SystemSuite 3.0 bijna alles bijeengebracht wat volgens hen bij een complete oplossing voor pc-onderhoud hoort.

In het pakket zitten behalve de bootable installatie-cd ook een uitvoerig handboek van 250 pagina's en een Caldera-DOS-nooddiskette. Zo'n diskette is tegenwoordig niet meer vanzelfsprekend, bij Symantecs concurrentieproduct System-Works 2001 zoek je hem bijvoorbeeld tevergeefs. De SystemSuite-diskette staat net als de boot-cd onder andere het herstel van gewiste bestanden of van tevoren aangelegde

back-ups toe, maar alleen op FAT- en FAT32-partities: NTFS-drivers ontbreken.

De installatie verliep op ons testsysteem zonder problemen. Als de gebruiker geen volledige installatie van bijna 90 MB wil, kan hij in de door de gebruiker gedefinieerde setup – ook later nog – elke afzonderlijke component in- en uitschakelen. Voor de meeste gebruikers zal informatie over gegevensredding in het Ontrack-lab (waarvoor betaald moet worden) niet van belang zijn: het staat ook in het handboek.

Poetscommando

Na de noodzakelijke herstart biedt de software nog een update via internet aan en start daarna met een overzichtelijke interface. Hier biedt de SystemSuite verschillende reinigings- en onderhoudsopties aan. De FixWizard handelt het routine-systeemonderhoud in een keer af. Hij zoekt naar virussen, maakt een back-up van de systeembestanden, verwijdert tijdelijke bestanden, onderzoekt de harddisk op fouten en

defragmenteert hem daarna. SystemSuite biedt de functies ook afzonderlijk aan. Er wordt niet weergegeven hoelang het pc-onderhoud nog zal duren.

Het voorbeeldige registry-beheer biedt onder andere een editor met functies als leestekens en een uitgebreide snelle zoekfunctie. De op TweakUI lijkende WinCustomizer staat de manipulatie van diverse registry-sleutels toe.

De registry-cleaner wist onnodige sleutels, waartoe ook de registraties van ongebruikte cursor- of desktop-schemata horen. Registry-Defrag verwijdert tenslotte de gaten uit de registryfiles en schuift ze bij elkaar, wat het bootproces een beetje kan versnellen.

Pla(a)t

Behalve de al genoemde defragmentatie biedt de SystemSuite nog andere tools voor gegevensdragers: terwijl de DataEraser complete harddisks onherstelbaar wist, probeert de FileUndelete een afzonderlijk gewist bestand te herstellen. De weergave van de grootte van alle directories van een drive maakt het zoeken naar geheugenvreters gemakkelijker. De Disk Verifier zorgt voor de leesbaarheid van de gegevens, maar kan hierbij met een aantal van zijn eigen bestanden niet overweg en produceert – niet kritische – foutmeldingen.

De uninstaller EasyUninstall biedt behalve het gebruikelijke verwijderen ook het verschuiven van al geïnstalleerde applicaties binnen het systeem of naar een andere computer – en dat zonder dat de desbetreffende setup-gegevens worden benaderd. Hiervoor legt de SystemSuite een zelfuitpakend archief aan, zodat de SystemSuite niet op het doelsys-

teem hoeft te worden geïnstalleerd. In het archief zitten bestanden, mappen, systeembestanden en registry-sleutels, die SystemSuite als horende bij de applicatie identificeert. Het pakt zichzelf alleen uit op systemen van dezelfde Windows-familie (9x/ME of NT/2000), anders breekt het proces met een foutmelding af.

Big Brother

De SystemSuite levert een aantal bewakingstools als CrashProof mee, die programmacrashes moet voorkomen. Andere fouten moeten door de systeemmonitor worden gevonden, die echter nauwelijks van de Windows-Systemmonitor verschilt. Hij levert ook niet altijd voldoende informatie over dat wat bewaakt wordt. Zo blijft het een geheim wat de menuoptie 'onbelangrijke gegevens' nou eigenlijk bewaakt.

Voor het herkennen van hardwareproblemen heb je de PC-Diagnose. Bijna alle ingebouwde hardware wordt door de software gecontroleerd. Die controle kan afhankelijk van de instelling behoorlijk wat tijd in beslag nemen. Op ons testsysteem met Windows 98 SE duurde een 'zorgvuldige' diagnose meer dan vier uur. De PC-Diagnose kan via het instellingsmenu echter zo worden geconfigureerd, dat deze alleen geselecteerde hardwarecomponenten onderzoekt.

Conclusie

De SystemSuite 3.0 van Ontrack biedt een enorme functieomvang die grotendeels goed wordt uitgelegd. Ondanks de kleine fouten, leveren veel configuratiemogelijkheden, ook voor minder ervaren gebruikers, een individueel aangepast pc-onderhoud op.



De uninstaller slaagde er tijdens een test in, een al geïnstalleerd en goed werkend Excel, van een systeem met Windows 98 SE naar een Windows ME te transporteren – zonder de setupbestanden van de originele cd. **ct**

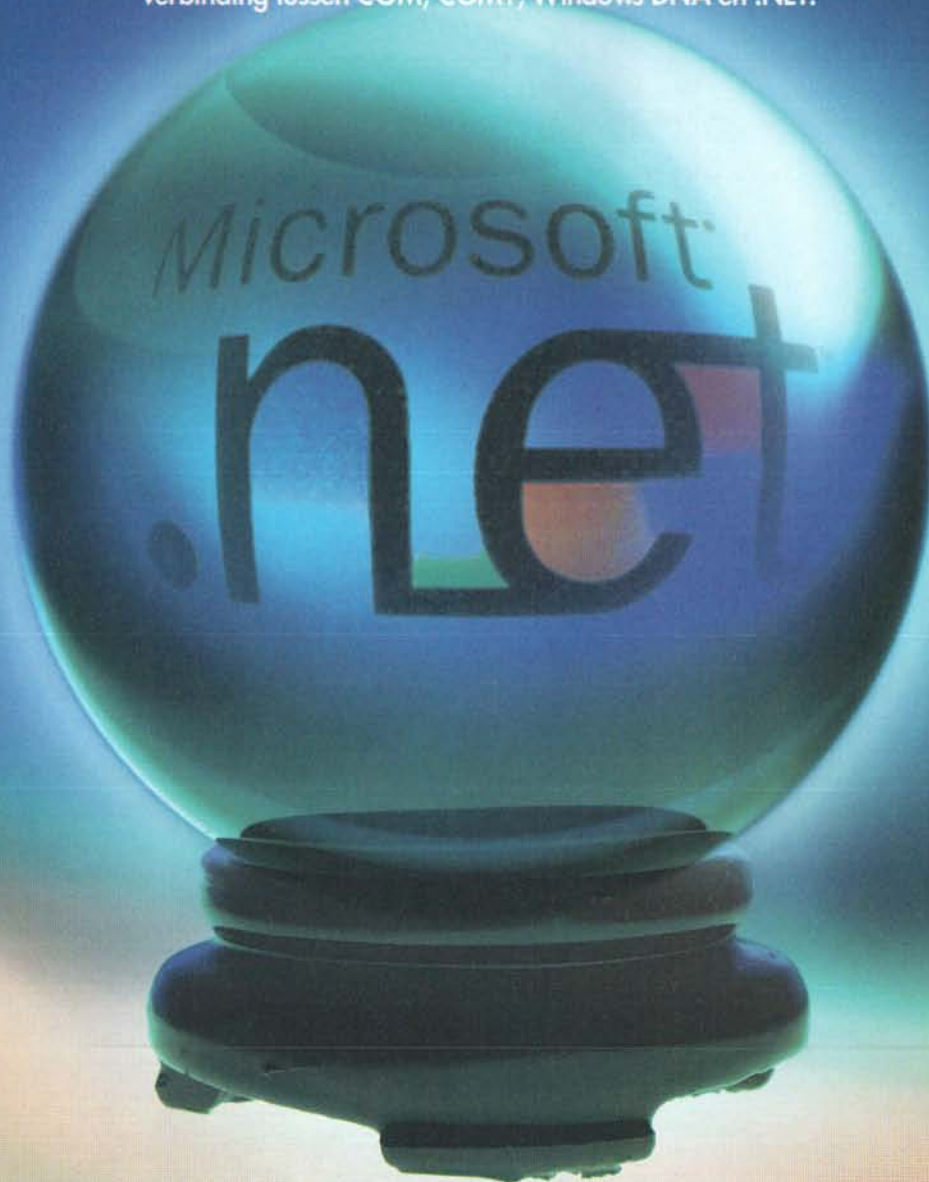
Ontrack SystemSuite 3.0	
Toolverzameling voor Windows	
Aanbieder	Ontrack, www.ontrack.com
Systeemeisen	Windows 9x of hoger, Windows NT 4.0 of hoger
Prijs	150 gulden in de vakhandel, per download 60 dollar

Michael Willers

Verre reis

Microsofts tocht naar .NET

Sinds Microsoft op de Professional Developers Conference in juli van het afgelopen jaar haar .NET-plannen heeft ontvouwd, zijn deze niet meer alleen in de ontwikkelaarswereld een punt van discussie. De reacties lopen nu uiteen van 'te gek!' tot 'wat moeten we ermee?'. Naast interesse in de puur technische kant wordt steeds vaker en luider de vraag gesteld hoe .NET aansluit op de huidige technologieën van Microsoft. Dit artikel geeft een antwoord op die vraag en legt de verbinding tussen COM, COM+, Windows DNA en .NET.



Het antwoord op de vraag 'Wat is Microsoft .NET nou eigenlijk?' hangt sterk af van de persoon aan wie je de vraag stelt. Wat je in ieder geval wel eens voorbij hoort komen is dat het in eerste instantie om een visie of een strategie voor de komende tijd zou gaan. Desondanks bestaat er al een heleboel concreets, waarop zowel de gebruikers als ook de ontwikkelaars zich mogen verheugen.

Begin jaren negentig begon naast de zuivere objectoriëntatie het modulaire concept meer en meer op te komen. Een programma bestaat daarbij niet uit één groot blok, maar is samengesteld uit kant en klare of zelfgemaakte delen (modules). Dit idee is vooral een succes geworden, omdat wanneer er een fout optreedt er automatisch een systematisch kan worden gezocht. Je kan onderdelen een voor een controleren in plaats van naar een naald in een hooiberg te hoeven zoeken. Het gevaar dat een correctie op een andere plaats in het programma problemen gaat veroorzaken is ook aanmerkelijk kleiner. Wie een keer zo'n grote zoektocht heeft moeten ondernemen, weet waar het daarbij om draait: een goed gevoel of intuïtie blijft belangrijk. Als je op de verkeerde plaats begint, zijn er al gauw een paar uur verspillen en kun je gegarandeerd overuren gaan maken.

Microsoft heeft dit idee voor het Windows-platform opgepikt en verder ontwikkeld. Een programma moet niet alleen uit modules zijn opgebouwd. Het is veel belangrijker dat ze op dezelfde manier met elkaar communiceren, onafhankelijk van de programmeertaal die wordt gebruikt.

Het *Component Object Model* (COM) beschrijft hoe deze communicatie eruit ziet en elk Windows-systeem bevat een implementatie van deze specificatie, de zogeheten COM-runtime. Deze bestaat voornamelijk uit het bestand OLE32.DLL.

Het voordeel daarvan is dat de modules (components) steeds op dezelfde manier worden aangesproken en als 'blackbox' kunnen worden gebruikt. Dit concept bleek een succes. De talrijke oplossingen die op de markt zijn, vormen hiervoor het bewijs. Van uitgebreide bedieningselementen voor specifieke

Distributed COM maakt het mogelijk om uniforme communicatie niet alleen tussen modules op één machine, maar ook tussen modules op meerdere computers te laten plaatsvinden.

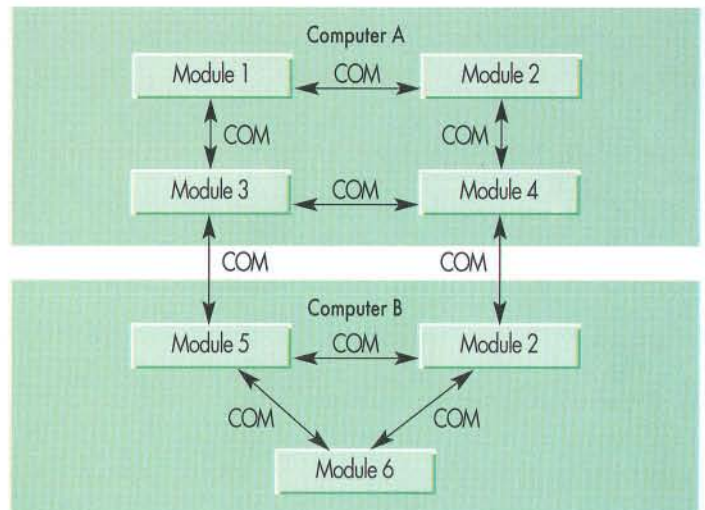
doeleinden en modules die gecompliceerde mathematische berekeningen maken tot complexe interfaces voor systemen als SAP of Datev. Inmiddels bestaan er voor bijna elk probleem oplossingen op basis van modules die op het Component Object Model zijn gebaseerd.

Parallel aan de module-oriëntering zijn de pc-netwerken opgekomen. Dit heeft tot een nieuw type toepassingen geleid. Programma's werken niet meer geïsoleerd op één pc, maar maken gebruik van modules, die over meerdere computers in het netwerk verspreid kunnen zijn.

Hierdoor wordt natuurlijk het thema veiligheid een stuk belangrijker. Microsoft heeft daarom COM voor aanroepen via het net uitgebreid en het concept van de *declaratieve veiligheid* ingevoerd. De rechten zijn hier niet meer binnen een module hard gecodeerd, maar worden administratief vastgelegd. De veiligheidscontroles worden door de COM-runtime bij het aanroepen van modules uitgevoerd.

Deze uitbreidingen en vernieuwingen duidt Microsoft aan met *Distributed COM* (DCOM). Het belangrijkste punt daarbij is, dat het voor de programmeur niets uitmaakt of een module zich op de lokale of op een andere computer bevindt. Z'n programma communiceert altijd op dezelfde manier. De COM-runtime zorgt voor een aanroep via het netwerk wanneer de modules op een andere computer staan.

Rechten voor module-aanroepen worden bij DCOM met een administratieprogramma gedefinieerd en in de registry opgeslagen.



Service voor service

De trend richting gedistribueerde toepassingen is sinds het midden van de jaren '90 toegenomen. Hierdoor is de complexiteit bij het ontwikkelen van software nog groter geworden. Denk bijvoorbeeld aan het boekingsysteem bij een reisbureau. Het moet hotelkamers en vluchten boeken, bevestigingen over de beschikbaarheid daarvan ophalen, huurauto's bestellen en registreren hoe de klant wil betalen. Voor al deze taken moet het informatie van andere computers halen en daar processen in werking zetten.

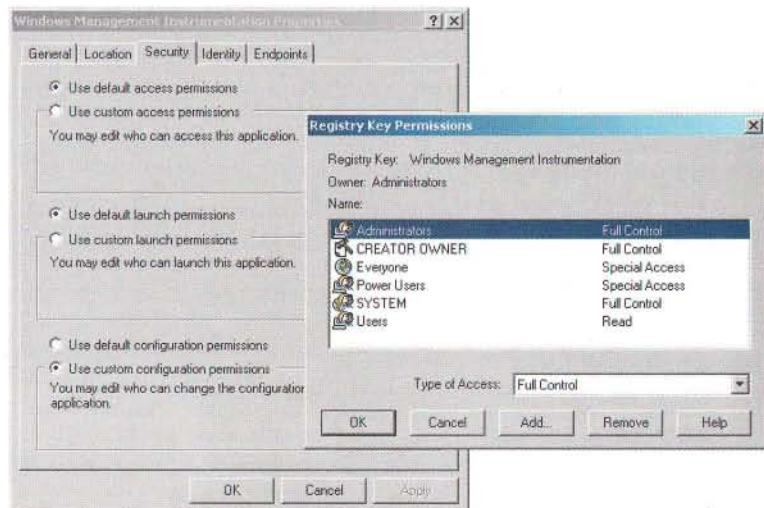
Het komt geregeld voor dat het leeuwendeel van het werk bij het ontwikkelen van dergelijke verspreide taken neerkomt op het oplossen van infrastructurele problemen. In essentie gaat het daarbij om de volgende diensten:

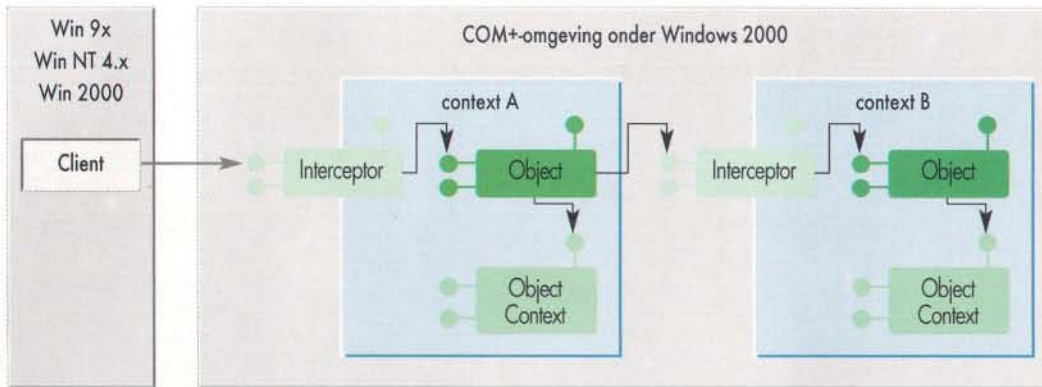
- Een veiligheidsmodel (wie heeft waar toegang?),

- Coördinatie van gelijktijdige benaderingen door meerdere gebruikers,
- Resourcebeheer (connection- en thread-pooling),
- Gedistribueerde transacties

Onder COM respectievelijk DCOM zijn deze diensten niet automatisch aanwezig. COM heeft weliswaar een uitgebreid threading-model en een security-API, maar de voor de toepassing noodzakelijke logica moet volledig met de hand worden geprogrammeerd (voor gedistribueerde transacties biedt de Microsoft Distributed Transaction Coordinator, MSDTC, overeenkomstige interfaces).

Om dit probleem aan te kunnen pakken, heeft Microsoft in 1996 de Microsoft Transaction Server (MTS) geïntroduceerd. Dit is een runtime environment voor modules, die precies dit soort diensten levert. MTS maakt gebruik van *attribute based programming*: elke module





definieert via attributen welke diensten hij nodig heeft. Bij het aanroepen van de modules wordt een op deze attributen gebaseerde runtime environment aangemaakt. Deze omgeving wordt *context* genoemd en levert de gewenste systeemdiensten.

Elk object heeft een dergelijke context en kan hiermee extra informatie opvragen. Deze informatie omvat onder andere:

- wie heeft het object opgeroepen (Direct Caller),
- wie heeft de aanroepketen in gang gezet (Original Caller),
- welke diensten kan het object gebruiken (transactie, veiligheid).

Bovendien is het concept van declaratieve veiligheid verfijnd en vereenvoudigd. Het uitdelen van rechten gebeurt op basis van rollen. Dit heeft als voordeel dat de toewijzing van gebruikers aan bepaalde modules niet bekend hoeft te zijn tijdens de ontwikkeling. Gebruikers kunnen een bepaalde rol bij de installatie dynamisch toebedeeld krijgen.

Het belangrijkste punt is ook hier weer, dat het voor de programmeur volkomen inzichtelijk is of een module onder de regie van MTS draait of niet. Een programma spreekt het altijd op dezelfde manier aan. Om ervoor te zorgen dat dit werkt, zijn er 'onder de motorkap' twee verschillende runtime-systemen noodzakelijk: de COM-runtime en de MTS-runtime. De laatste bestaat in essentie uit de bestanden MTXEX.DLL en MTX.EXE.

Windows 2000 voegt beide omgevingen samen tot één uniforme runtime environment: COM+. Naast vele detail- en performanceverbeteringen bevat COM+ ook nieuwe diensten. Daartoe behoren een event-ser-

vice en de mogelijkheid om module-aanroepen via message queues te verwerken (queued components).

Samenvattend is COM+ dus een doorontwikkeling van COM en het integreert diensten voor de ontwikkeling van verspreide toepassingen.

Laag voor laag

Tot zo ver de technologie. Verspreide toepassingen 'bouw' je echter niet met technologie alleen. Daarvoor zijn ook geschikte producten en een passende architectuur nodig, waarop de toepassing is gebaseerd. Deze totaalpakket duidt Microsoft aan met het begrip *Windows DNA*.

Tot de bijpassende producten behoren Windows 2000 met COM+ als application server, Visual Studio als ontwikkelomgeving en de huidige Microsoft-serverproducten met SQL-server en Exchange als basis. DNA-toepassingen zijn in principe uit meerdere lagen opgebouwd en volgen de regel van de scheiding van logica en weergave binnen een toepassing. De meeste toepassingen bestaan in wezen uit drie lagen:

- een laag met modules, die interne diensten implementeert (ook een SQL-query op een database is een dienst),

- een laag met modules, die een proces weergeeft (verwerkingslogica) en daarbij platformdiensten gebruikt (een COM+-transactie is een platformdienst)
- en een laag, die de gebruikersinterface implementeert.

De communicatie tussen alle lagen berust op een afzonderlijk model, het Component Object Model en is daardoor voor alle lagen hetzelfde. Dit geldt ook voor de toegang tot systeemdiensten (het aanleggen van een gebruikersgroep is bijvoorbeeld een systeemdienst) en gegevensbronnen. Zo zijn de Active Directory Service Interfaces (ADSI) en OLE DB eveneens eenduidige interfaces op basis van COM.

Het voordeel is dat de programmering consequenter is. Programmeurs hoeven niet meer oneindig veel API-functies te gebruiken, maar kunnen voortdurend op basis van één enkel componentmodel werken.

Als je beter naar dit applicatietype kijkt, zouden de volgende punten echter wel eens problematisch kunnen worden: Een internetkoppeling is alleen maar via de weergavelaag mogelijk. Hier kan als alternatief voor een Windowstoepassing een browser als gebruikersinterface worden gebruikt. De zakelijke logica kan dan echter niet via het web worden gebruikt. Die toe-

Onder COM+ heeft elke module een context. Deze context voorziet naast platformdiensten, zoals beveiliging en transacties, in informatie over de omgeving en beheert de benodigde resources.

gang is namelijk alleen intern via het bedrijfsnetwerk mogelijk. Als dit voor de projecten niet problematisch is, is Windows DNA het juiste gereedschap.

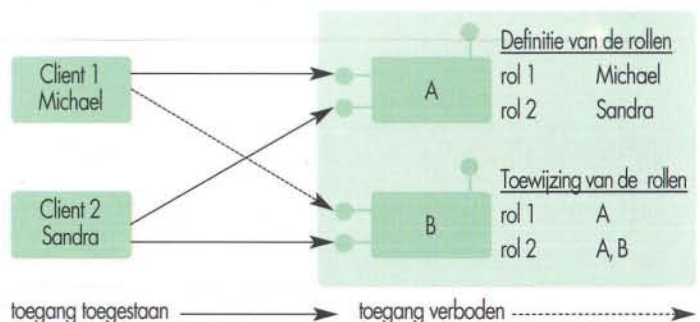
Aan de andere kant speelt internet een steeds grotere rol en stelt steeds hogere eisen aan systeemintegrators en programmeurs. Bestaande toepassingen moeten dus niet alleen via verschillende systeemplatformen worden geïntegreerd, maar ook geschikt worden gemaakt voor internet. Om dit soort zaken op te lossen levert Microsoft echter de *WebServices*.

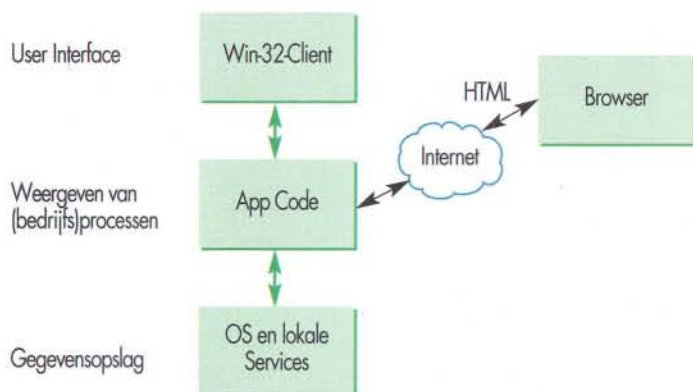
Diensten op het net

Een WebService is een dienst, die een client via internet met een Uniform Resource Locator (URL) kan aanroepen. Als je het bovengenoemde voorbeeld van het reisbureau implementeert met behulp van WebServices, roept het systeem via een URL een service aan voor vliegtuigboekingen. Deze laat een query los op de vlieschema's van verschillende luchtvaartmaatschappijen en geeft de resultaten weer in één afzonderlijk document. Een andere URL levert je zo weer een dienst waarmee je een bepaalde vlucht kunt boeken. En tenslotte verloopt het boeken van hotels en huurwagens eveneens via een WebService.

Hierbij is het een belangrijk

Onder COM+ kan een ontwikkelaar zogenaamde rollen voor zijn modules vastleggen. Bij de installatie wijst een administrator aan deze rollen gebruikers toe.





punt dat de implementatie van de dienst voor de client volkomen transparant is. Een Web-Service lijkt op een soort module, hij vertegenwoordigt dus ook een 'blackbox' die bepaalde functies klaarzet. De gebruiker kan deze flexibel toepassen, zonder hun implementatiedetails te kennen. De client roept dus alleen maar methoden op en krijgt zonodig resultaten terug. Dat er ondertussen gegevens via internet worden getransporteerd, merkt hij niet.

In tegenstelling tot de tegenwoordig gangbare module-technologieën, gebruiken Web-Services geen 'objectspecifiek' protocol zoals DCOM of IIOP, omdat deze voor een probleemloze werking meestal een homogene infrastructuur op de client en de server vereisen. Op het web is van dat laatste echter geen sprake. WebServices gebruiken daarom een andere methode. Ze zijn gebaseerd op internetstandaarden en gebruiken de kleinste gemene deler: http en XML. Op die manier kan elk systeem dat http en XML ondersteunt webservices integreren en gebruiken.

Een client stuurt door middel van http een met XML verpakt bericht naar een server, die dit bericht eveneens in XML beantwoordt. Hierdoor zijn WebServices volledig onafhankelijk van programmeertalen of besturingssystemen. Zolang beide partijen het eens zijn over een uniform berichtenformaat en zich aan een gezamenlijk gedefinieerde aanroepvolgorde houden, maakt de implementatie van de dienst (WebService) niets uit. Deze kan alle mogelijkheden benutten van het platform waarop hij draait.

De veralgemenisering van dit principe heet SOAP. Dit *Simple Object Access Protocol* defi-

niert hoe de XML-berichten moeten zijn opgebouwd en hoe de aanroepvolgorde in elkaar moet steken. Op die manier kunnen de meest uiteenlopende toepassingen die op verschillende platformen draaien, via het internet met elkaar worden gecombineerd en in bestaande oplossingen worden geïntegreerd. De enige voorwaarde is, dat de toepassingen via SOAP met elkaar communiceren.

Uit één stuk

Zo ontstaat er een volledig nieuwe generatie van toepassingen. Ze roepen verschillende diensten op via internet en integreren die in één oplossing. Dergelijke toepassingen brengen een hele reeks nieuwe voorwaarden met zich mee, die met de huidige tools en programmeermodellen moeilijk te realiseren zijn. Programmeurs willen daarom ontwikkelomgevingen en moderne klassenbibliotheken, die de implementering van WebServices en de daarbij behorende client-programma's zo eenvoudig mogelijk maken. Wat dit betreft is het vooral van belang of ze kunnen worden gebugged. Ook systeembeheerders staan voor nieuwe uitdagingen, want zij moeten dergelijke toepassingen tenslotte installeren en beheren.

Daarom heeft Microsoft be-

Het .NET-platform bestaat uit vier grote delen.

In een Windows DNA-toepassing kun je de klassieke user-interface door een browser vervangen en de toepassingslogica op die manier via internet gebruiken.

sloten om nieuwe tools en een klassenbibliotheek te ontwikkelen, die aan deze eisen tegemoet moeten komen. Zij vormen onder het trefwoord *Framework and Tools* het eerste grote deel van het .NET-platform.

Een ander gedeelte bestaat uit de zogeheten *Building Block Services*. Hieronder verstaat Microsoft kant en klare WebServices, die je direct als module in je programma's kunt integreren. Dergelijke diensten bestaan nu al. Een voorbeeld hiervan is de Microsoft Terraserver [2]. Daarin zitten functies voor het aanroepen van kaarten en satellietbeelden van bijna elke plek van de aarde. Natuurlijk kun je een Webservice ook zelf ontwikkelen en ter beschikking stellen. Om er voor te zorgen dat potentiële klanten hem ook kunnen vinden, kan je hem bij een dienst, UDDI geheten [3], aanmelden. Dit is een zoekmachine voor het beschrijven en zoeken van WebServices.

Voor het aanbieden van WebServices heb je natuurlijk wel weer een geschikte infrastructuur nodig. Dat zijn dus besturingssystemen, basismodules en serverdiensten. Binnen het .NET-platform levert Microsofts '2000-productfamilie' deze infrastructuur. De basis van deze *Enterprise Servers* wordt gevormd door Windows 2000, SQL Server 2000, Exchange 2000 en BizTalk Server 2000.

Naast het internet is er nog

een gebied, dat steeds meer aan betekenis wint, namelijk dat van de mobiele apparatuur. Denk bijvoorbeeld aan op Palm-OS gebaseerde handhelds of apparaten met Windows CE als besturingssysteem zoals de iPAQ van Compaq. Dergelijke apparaten hebben zich bewezen als alternatief naast de pc. Ook op deze apparaten moeten in de toekomst toepassingen draaien die met Framework zijn geprogrammeerd.

Wat is .NET?

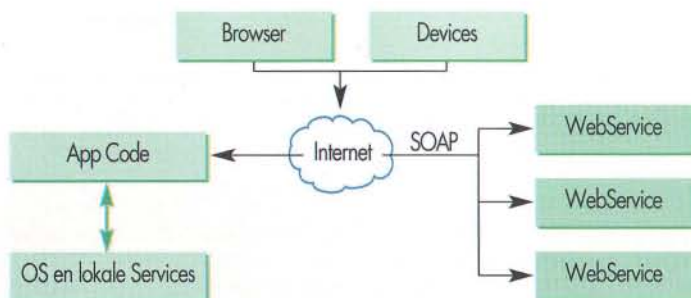
De aan het begin gestelde vraag 'wat is Microsoft .NET nou eigenlijk?' kan dus het beste als volgt worden beantwoord: .NET is Microsofts toekomstige platform voor de ontwikkeling van internettoepassingen en gaat uit van open standaards als HTML en XML. Het .NET-platform bestaat uit de vier modules, Framework and Tools, Building Block Services, Enterprise Servers en Mobile Devices.

Daarbij is het belangrijk om voor ogen te houden dat het .NET-platform niet in één dag wordt gebouwd. Het is de richting die Microsoft de aankomende jaren in wil. Sommige gedeeltes zijn al een heel stuk gevorderd, terwijl er op andere gebieden, zoals bij de Building Block Services, nog maar net een begin is gemaakt.

Op de lange termijn zullen er daarom nog maar twee typen toepassingen zijn: aan de ene kant toepassingen waarbij de internetverbinding via de browser volstrekt voldoende is en aan de andere kant toepassingen die intensief gebruik maken van internet en WebServices integreren.

Misschien dat het allemaal

Frameworks en Tools	Common Language Runtime uniforme klassenbibliotheek Visual Studio.NET
Building Block Services	Voortdurend beschikbare internetdiensten (code-updates, searchengines, messengers)
Enterprise Servers	Huidige '2000-productfamilie' (toekomstige .NET Enterprise Servers)
Devices	Mobile apparaten waarop .NET-toepassingen draaien (mobiele telefoon, palm-top)



klinkt als toekomstmuziek. Maar had jij midden jaren '80 iemand geloofd die de huidige betekenis van internet had voorspeld?

Binnen de perken

Voor ontwikkelaars is natuurlijk het gebied Framework and Tools van het .NET-platform erg interessant. Hier heb je in de vorm van de eerste bètaversies van .NET-framework -SDK en Visual Studio.NET ook al de eerste concrete producten die je echt kunt 'beetpakken'. Het is daarbij belangrijk dat de nieuwe compilers en een grote nieuwe klassenbibliotheek al zijn opgenomen in de SDK. Je hoeft dus niet per se Visual Studio.NET te installeren, om bijvoorbeeld de eerste pogingen met C# te wagen — ook al gaat dat met de ontwikkelomgeving veel gemakkelijker.

Het .NET-Framework is het nieuwe ontwikkelplatform voor toepassingen. Het fundament wordt gevormd door de *Common Language Runtime*. Code, die onder de regie van dit systeem draait, wordt *Managed Code* genoemd. Dit betekent, dat acties, zoals het aanleggen van een object of het uitvoeren van een methode-aanroep niet direct worden uitgevoerd, maar aan de runtime worden gedelegeerd. Deze kan dan extra diensten doorvoeren, bijvoorbeeld versie- en veiligheidscontroles.

De compilers van Framework — van Microsoft op dit moment Visual Basic.NET, Visual C++ en C# — genereren daarom geen native code meer (de C++-compiler kan dat echter nog steeds). Het is eerder zo, dat ze de broncode in een tussentaal vertalen. Deze wordt dan onder toezicht van de runtime naar behoeven tot native code gecompileerd en uitgevoerd (Just In Time compiler). Deze met *Microsoft Inter-*

mediate Language aangeduide tussentaal is compleet gedocumenteerd en vrijgegeven. Daarom kan elke compiler die MSIL aanmaakt, code onder toezicht van de runtime uit laten voeren. Of anders gezegd: het kernpunt van de runtime is taalintegratie. COBOL, Pascal, C#, of Visual Basic, het maakt niet uit zolang de compiler maar MSIL-code aanmaakt.

Hierdoor vindt bij .NET de taalintegratie op codeniveau plaats en niet zoals bij COM op binair niveau. Je kunt nu bijvoorbeeld een klasse in de ene taal aanmaken en met een andere taal weer een andere klasse daarvan afleiden. Het wordt hierdoor minder van belang welke taal je gebruikt voor het ontwikkelen van toepassingen. Je werkt gewoon met de taal die je het beste ligt.

Je hoeft bijvoorbeeld een klassenbibliotheek maar één keer te programmeren. Met behulp van de runtime kan de bibliotheek vanuit elke taal worden gebruikt. Dit heeft als extra voordeel dat de programmering consistent wordt. Je gebruikt tenslotte niet meer oneindig veel API-functies of verschillende klassenbibliotheeken, maar precies die ene die je voor de runtime hebt gemaakt.

In tegenstelling tot sommige geruchten baseert het .NET-framework niet op COM. Modules onder .NET, die niet volgens de runtime zijn geprogrammeerd, beschrijven zichzelf. De .NET-compilers schrijven bijbehorende metagegevens direct in de modules. Daardoor wordt het onderhouden van een IDL-bestand parallel met de broncode

Taalintegratie gebeurt in het .NET-Framework op codeniveau. Alleen Visual C++ kan nog steeds native code genereren.

WebServices stellen hun functies aan gebruikers ter beschikking en kunnen tot volledig nieuwe internettoepassingen worden gecombineerd.

de overbodig en hoeft de fabrikant bij het verdelen van een module geen Type Library en geen header-bestanden meer mee te leveren. Modules worden geïnstalleerd door ze gewoon naar de doelcomputer te kopiëren. Ze hoeven niet meer in de Registry te worden ingevoerd.

Naast een aanmerkelijk eenvoudiger installatie behoort daarmee ook de 'DLL-hel' tot het verleden. Onder .NET is het geen probleem om verschillende versies van dezelfde modules op een computer te hebben staan. Programma's, DLL's en modules worden in .NET onder het begrip *Package* samengevoegd. Elk package bevat in zijn metagegevens ook de versie-informatie en de runtime controleert bij de aanroep van een package of zijn versie bij het client-programma past.

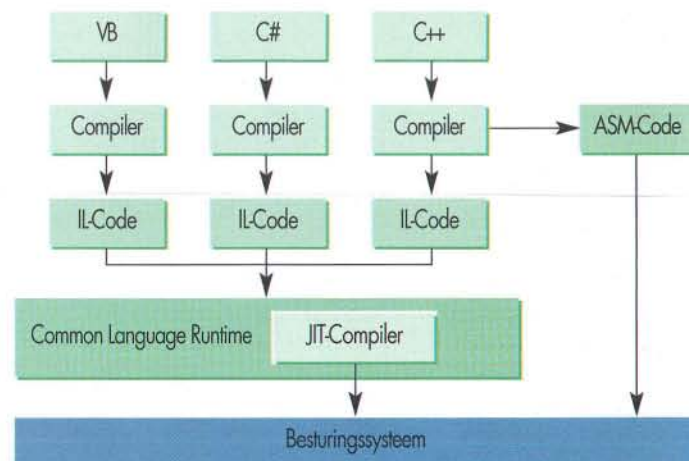
Maar ook al heeft .NET de COM-interface eigenlijk niet meer nodig, toch werkt Framework feilloos samen met COM-modules. Het is van meet af aan ingesteld op interoperabiliteit. Je kunt COM-modules vanuit .NET-modules gebruiken en omgekeerd. De runtime genereert automatisch de juiste Wrapper-classes. Hetzelfde geldt overigens ook voor COM+-diensten. Ook die kunnen binnen .NET-modules worden gebruikt.

Vanuit de programmeertaal

zal voor ontwikkelaars, die tot nu toe C++ gebruiken, de overstap naar .NET wel het makkelijkste zijn: concepten als overerving of 'function overloading' en '-hiding' kennen zij waarschijnlijk al. Om managed code te schrijven, hoef je alleen maar een paar nieuwe sleutelwoorden te leren. Wat geheugenbeheer betreft is het wel even wennen. De runtime bevat een 'garbage collector' die er automatisch voor zorgt dat objecten, die niet meer nodig zijn, uit het geheugen worden gegooid.

Zoiets is voor Visual Basic-programmeurs natuurlijk oude koek. Toch zullen zij in VB.NET met enkele nieuwe zaken worden geconfronteerd. Dat begint met kleine dingen, zoals het feit dat nu ook bij procedure-aanroepen de haakjes bij de argumenten verplicht zijn. Daarnaast is ook nieuw, dat de parameteroverdracht aan functies nu standaard 'by value' en niet meer 'by reference' gebeurt. VB.NET is een echte objectgeoriënteerde taal geworden en stelt nu overerving, virtuele functies en dergelijke ter beschikking.

De eigenlijke taal voor .NET-ontwikkelaars moet C# worden. Die combineert een nauw aan C++ gerelateerde syntaxis met talrijke concepten zoals die uit Java bekend zijn. Er is bijvoorbeeld geen eenvoudige overerving, maar daar staat tegenover dat er wel een hele serie verschillende interfaces kan worden geïmplementeerd. 'Alles is een object' is het adagium en veel klassen komen voort uit dezelfde objecten. Dat geldt zelfs voor integers en floating point-getallen. Door de compiler automatisch aangemaakte en



De klassenbibliotheek in .NET-framework bevat klassen voor bijna alle situaties.

met 'boxing' respectievelijk 'unboxing' aangeduide mechanismen zorgen ervoor dat je ze zowel als object en als scalaire waarde kunt aanspreken.

Klassen

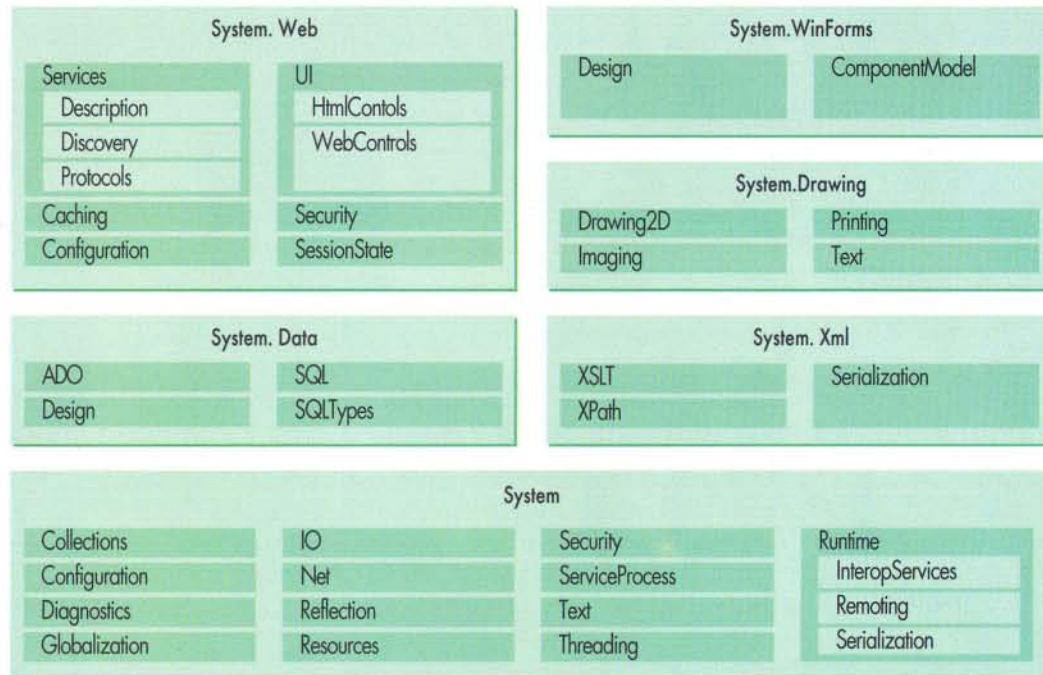
Alle .NET-compilers hebben gemeen, dat ze de omvangrijke klassenbibliotheek van de runtime gebruiken. Deze bevat eigenlijk alles wat je in het dagelijks leven nodig hebt. Dat begint bij basisklassen zoals strings of collections. Daarbij komt een compleet objectgeoriënteerd beeld op de Win32-API met klassen voor vensteren gebeurtenisbeheer, grafische weergave, threading, omgaan met bestanden enz. Een ander deel van de bibliotheek houdt zich bezig met de foutafhandeling. Programma's kunnen op die manier ongeacht de taal exceptions afhandelen.

In VB.NET heeft Microsoft bovendien de syntax hiervoor aangepast. In plaats van het tot nu toe gebruikelijke `On Error Goto`, zijn er nu, net als in C++ en C#, `try-catch-finally`-aanwijzingen.

Ook de nieuwe functies in .NET zijn natuurlijk in klassen beschikbaar. Zo is er bijvoorbeeld een bereik voor WebServices. Middels een simpel attribuut kan iedere methode van een klasse via het internet worden gepubliceerd. Attributen zijn een taaluitbreiding voor C++ en VB.NET — in C# zitten ze al van meet van aan.

Daarmee kunnen bepaalde eigenschappen van klassen, methodes en velden voor de compilatie worden vastgelegd. De compiler voegt hier automatisch objecten in die te maken hebben met de meta-informaties, speciale interfaces beschikbaar stellen of die tijdens het runnen voor automatisch uitgevoerde acties zorgen.

Bovendien zijn er onder het trefwoord 'Reflection' methodes te vinden om toegang te krijgen tot de meta-informaties van modules. Tijdens de uitvoering kunnen programma's op die manier onder andere vast-



stellen, welke klassen een package bevat en welke methodes, velden en gebeurtenissen deze beschikbaar stellen. Op die manier krijg je ook toegang tot relevante versie- en beveiligingsinformatie.

Over veiligheid: ontwikkelaars kunnen aan klassen of methodes attributen meegeven, die bijvoorbeeld vastleggen voor welke bestanden de code lees- of schrijftoegang nodig heeft, of hij een internetverbinding gebruikt en nog veel meer. Fouten kunnen op die manier heel makkelijk worden afgevangen en overeenkomstig worden afgehandeld. Een ander voordeel van deze attributen is echter, dat je ze kan uitlezen, zonder dat het programma hoeft te worden gestart. De benodigde tools zijn in het Framework-SDK opgenomen. Hiermee kun je aan een van internet gedownload package al 'van buiten' zien, welke operaties het gaat uitvoeren, die al dan niet de veiligheid in gevaar brengen. Wie hier niet op wil vertrouwen, kan zelfs nog een stapje verder gaan; dezelfde lijst van operaties kan een systeembeheerder onder .NET toestaan of verbieden. Om er zeker van te zijn dat een programma niets doet wat niet gedocumenteerd is, kan je zijn rechten precies tot die operaties beperken die in zijn attributen officieel zijn gedocumenteerd.

De klassenbibliotheek van .NET-Framework heeft trou-

wens niets meer met MFC te maken die Visual C++-programmeurs tot nu toe hebben gebruikt. De studie loont echter de moeite: door het objectgeoriënteerde ontwerp is de nieuwe library aanzienlijk zuiverder en vooral groter en dus completer. Voor wie zelf een compiler wil bouwen zijn er zelfs klassen waarmee je MSIL-code kunt genereren.

Conclusie

Microsoft ziet door de verdere ontwikkeling van internet een verschuiving van de uitgangspunten in de software-ontwikkeling: naast het 'complete pakket op cd' zal er een nieuw type toepassing ontstaan. Het gaat hierbij om diensten die naar behoefte via internet kunnen worden opgeroepen en tot een toepassing kunnen worden gecombineerd.

Dat gebeurt natuurlijk niet van de ene dag op de andere, want naast een geschikte infrastructuur zijn tools noodzakelijk, die het ontwikkelen van internettoepassingen net zo eenvoudig maken als het ontwikkelen van desktoptoepassingen. Deze tools zijn nu nog dun gezaaid en nog steeds neemt bij internetprojecten het oplossen van infrastructurele problemen het leeuwendeel van de kosten voor zijn rekening.

Microsoft biedt met het .NET-platform echter een interessante aanzet tot het oplossen van deze problemen. De eerste bètaversie van Visual Studio .NET laat nu al zien dat 'programming the web' langzaam maar zeker realiteit wordt.

Afgezien van internet heeft .NET-platform ook voor pure Windows-toepassingen verbeteringen in petto. Er is een uniform integratiemodel, de runtime-systemen van de verschillende talen vallen weg en worden door één enkele runtime vervangen. De installatie van toepassingen wordt eveneens eenvoudiger, omdat de runtime niet op de registry is gebaseerd. En last but not least is er nu eindelijk een uniforme klassenbibliotheek, die een einde maakt aan de inconsequenties van de Win32-API.

Literatuur

- [1] Microsoft .NET Homepage, www.microsoft.com/net/
- [2] Microsoft TerraServer <http://terraServer.microsoft.net/Terraservice.htm>
- [3] Universal Description, Discovery and Integration, www.uddi.org/

Michael Willers is 'Technology Specialist Developer Marketing' bij Microsoft.

do it F&L SHOP yourself printplaten

Vanaf nu zijn de printplaten van de c't-zelfbouwprojecten bij ons te bestellen (via www.ct.nl/shop/)

De printplaten bestaan uit een epoxy-glasvezelbasis, ze zijn voorgeboord, van een soldeerbescherming voorzien en voorvertind.

bestelnr.:	omschrijving:	prijs:	projectbeschrijving
199904156B	c't-EIDE tester c't Ampel (9822216B)	f 15.-	c't 99-04 (156-160) Kijk in welke modus je EIDE-kanaal werkt.
199806148B	c't-IRdeo printplaat (9803266B)	f 25.-	c't 98/06 (144-148): programmeerbare IR afstandsbediening. zie ook de IRdeo-home page (Duits)
199804157dB	c't-Flasher (9716176dB)	f 30.-	c't 98/04 (157) ISA-kaart voor het schrijven en lezen van Flash-geheugens.
199905168dB	c't-Term	f 27.-	c't 99/05 (168) Printplaat om actieve SCSI-terminator voor slotplaat te bouwen.
19990708142B	MP3-printplaat (58*120 mm) MAS 3507D/PLCC CS4331 (DAC) AAT90S8525 (controleer). 74HC191-SMD en Q014.7456-Oscillator	f 240.-	c't 99-0708 (142-182) Maak van een afgedankte computer een volwaardige MP3-speler voor je stereo-installatie.

NIEUW

NIEUW

Bouw je eigen MP3-speler



Duizenden afgedankte computers komen na verloop van tijd op zolder of in de kinderkamer terecht. Vaak genoeg worden ze zelfs weggegooid. Je kunt er echter nog vele jaren plezier van hebben, bijvoorbeeld door hem te gebruiken als onafhankelijke MP3-speler. Zie ook c't nummer 99-7/8 (pagina 142-182). De extra onderdelen die hiervoor nodig zijn plus eventueel een kopie van het artikel kun je bestellen. Kosten: f 240,-

Bestellen:

Bestel via fax: 024 - 372 36 30 Bestel via internet: www.ct.nl/shop/

Let op:

- Alle in deze lijst opgenomen printplaten en eventuele programma's houden verband met projecten uit het tijdschrift c't. De voor de bouw en het gebruik benodigde aanwijzingen zijn gepubliceerd. Deze gepubliceerde projectbeschrijving moet je dus raadplegen. Extra informatie is niet beschikbaar.
- Een fotokopie van het artikel kun je bestellen onder verwijzing naar het printplaatnummer. Deze fotokopie van het artikel kost onafhankelijk van de lengte van het artikel f 7,50.
- Voor alle bestellingen geldt dat er f 7,50 aan administratie- en verpakingskosten in rekening gebracht worden. Het totale verschuldigde bedrag van een bestelling bestaat dus uit:
- Het order bedrag + administratie- en verpakingskosten.
- Voor het MP3-project geldt dat alle materialen hiervoor uitsluitend onder rembours geleverd worden.
- Voor België geldt, dat de materialen voor het MP3-project alleen na vooruitbetaling geleverd kunnen worden.

Disclaimer:

Hoewel de printplaatlayout en de programma's gemaakt zijn op aanwijzingen van de c't-redactie, kunnen we veranderingen - meer specifiek verbeteringen - niet uitsluiten. Zulke veranderingen worden op gepaste wijze gedocumenteerd en doorgaans in de rubriek 'aanvullingen en rectificaties' gepubliceerd. Ondanks al onze inspanningen kunnen wij geen verantwoording aanvaarden voor een niet correct functioneren of eventuele schade die voor zou kunnen vloeien uit een niet correct functioneren.

BOEKEN



Marquis. Visual Basic 6.0

f 90.-
best-selling auteurs Eric Smith and Hank Marquis laten VB programmeurs zien hoe je veel voorkomende programmeertaken zoals efficiënt sorteren of data manipulatie moet doen
ISBN 1-8931-15062

Dit boek is gratis bij iedere bestelling van een boek voorzien van dit logo:

**bonus
boek
gratis**



Designing Highly Usable Web Sites

(engelstalig Tom Brinck)
320 pagina's paperback
In dit boek geen buzzwords en geheime succesformules maar een buitengewoon praktische en bruikbare handleiding voor het maken van een succesvolle website.
f 99.00
ISBN 1-55860-658-0



Hack Proofing Your Internetwork

(engelstalig: Syngress)
656 pagina's paperback
De enige manier om een hacker tegen te houden is om precies zo te denken
f 129.95 f 115.00
ISBN: 1-928994-15-6



TCP/IP Clearly Explained.

Third Edition (engelstalig. Loshin)
512 pagina's. paperback
Eén van de best verkochte boeken op gebied van TCP/IP. De nieuwste editie is aangevuld met de nieuwste protocol-ontwikkelingen.
f 114.97 f 105.18
ISBN 0-12-544826-7



Developing E-business Systems and Architectures: A Manager's Guide

Engelstalig. Paul Harmon
304 pagina's paperback
Eindelijk een boek dat een handleiding biedt over hoe je e-business kunt implementeren in je bedrijf. Dit boek is geschreven voor managers en IT managers voor het ontwerpen en het ontwikkelen van nieuwe corporate software systems om e-business in je bedrijf te implementeren.
ISBN 1-55860-665-3
f 99.-



A Programmer's Introduction to C#

(Engelstalig Eric Gunnerson)
358 pagina's Paperback
Compacte tutorial voor professionele programmeurs om snel aan de slag te kunnen. De auteur is een vooraanstaand ontwikkelaar bij Microsoft's C# development team. Hij legt uit hoe C# past in Microsoft's nieuwe .NET framework.
f 83.-
ISBN: 1-893115-86-0

**bonus
boek
gratis**

UIT DE F&L SHOP:

Bestel via fax: 024 - 372 36 30 of internet: www.ct.nl/shop/



Taming Java Threads

Engelstalig Allen Holub

De auteur geeft een uitgebreide versie van zijn 9-delige serie over Java Threads dat oorspronkelijk verscheen in de Java Toolbox column van het on-line magazine.

Java World. Het is een praktische introductie voor threading. Het boek is bedoeld voor wie al een basis Java kent maar nog niet met Java threads gewerkt heeft. 310 pp. Paperback

f 79,-
ISBN 1-893115-10-0

bonus
boek
gratis



Cross-Browser Dynamic HTML

Engelstalig Heather Williamson

At the cutting edge of Internet innovations - just released! In-depth discussie over browsers - welke features kunnen veilig gebruikt worden, welke moet je vermijden.

Focus op de ontwikkeling van een hoog interactieve website met behulp van Dynamic HTML technologie. Hoe je een dynamische website maakt met gebruik van de laatste versie van Netscape Navigator, Internet Explorer en legacy versies.

367 pp. Paperback
f 90,- ISBN: 1-893115-05-4

bonus
boek
gratis



T-SQL Programming met Stored Procedures en Triggers

Engelstalig Garth Wells

692 pp. + CD-ROM. Paperback

Laat zien hoe je alledaagse programmeerproblemen oplost met gebruik van Transact-SQL. Plus talrijke praktische codevoorbeelden en toont een veelheid van taken die geautomatiseerd kunnen worden met behulp van Transact-SQL.

f 108,-
ISBN: 1-893115-83-6

bonus
boek
gratis



C++ For Visual Basic Programmers

Engelstalig Jonathan D. Morrison

378 p. + CD-ROM met Visual C++ 6.0

Introductory Edition Paperback

Dit boek voor Visual Basic programmeurs

bedoeld voor efficiënter gebruik van C++. De auteur behandelt enkel die soorten van applicatie ontwikkeling die het best via C++ kunnen en niet die gemakkelijker in VB gaan. Het leert C++ zoals het wordt toegepast in Visual C++ programmering. Basiskennis van C of C++ wordt voorondersteld.

f 115,-
ISBN 1-893115-76-3

bonus
boek
gratis



Database Modeling & Design

(engelstalig, Teorey)

383 pagina's paperback

Klassieker op het gebied van Data modeling. Een must voor iedereen die een deugdelijke database wil programmeren.

f 111,67 f 100,00
ISBN 1-55860-500-2



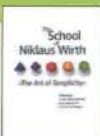
Gui Bloopers Don'ts and Do's for Software Developers and Web Designers

(engelstalig, Johnson)

584 pagina's paperback

In de eerste maand werden al meer dan 5000 exemplaren verkocht. Het boek zit vol met online voorbeelden en oplossingen voor zowel de beginner als de ervaren ontwerper. Additionele informatie en materiaal ook online op www.gui-bloopers.com.

f 116,87 f 105,00
ISBN1-55860-582-7



The art of simplicity: the school of Niklaus Wirth

(engelstalig, edited by László Böszörményi)

260 pagina's, gebonden

Niklaus Wirth is een van de pioniers van de computer technologie. Hij ontwierp o.a. Pascal en Modula-2 en Oberon. In dit boek een reeks bijdragen van div auteurs over de invloed van zijn werk: de zoektocht naar eenvoudige oplossingen.

f 99,-
ISBN 1-55860-723-4



Serious ADO: Universal Data Access with Visual Basic

Rob Macdonald

626 pp. + CD-ROM paperback

Het beste en meest gedetailleerde boek over VB/ADO op de markt. Leert basiskennis over ADO componenten en behandelt topics zoals locking en transactions, connection pooling, marshalling, inter-process communications, data mining scenarios enz. enz.

f 115,-
ISBN 1-893115-19-4

bonus
boek
gratis



Video Compression Techniques

(engels, Effelsberg)

120 pagina's paperback incl CD rom. Van JPEG tot Wavelets. Het boek is een introductie op de gebruikte fundamentele algoritmes, inclusief entropie en source encoding, run-length encoding, vector quantization, Huffman codes en DTC.

f 102,87 f 95,00
ISBN 3-920993-13-6



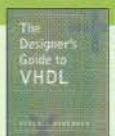
IT Managers Handbook

(engelstalig Holinster)

500 pagina's paperback

Uitstekende trainingsmanual voor de IT-manager. Behandeld alle struikelblokken die de IT manager tegenkomt; van HR-issues tot equipmentmanagement.

f 102,87
f 93,48
ISBN: 1558606467



The Designer's Guide to VHDL, 2. Edition

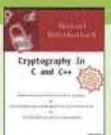
Engelstalig, Peter J. Ashenden.

740 pagina's, paperback

Deze tweede volledig herziene editie van het succesvolle eerste editie houdt rekening met de nieuwe VHDL-2000. Inclusief CD met o.a. VHDL-compiler en -simulator

f 140,-
ISBN 1-55860-674-2

bonus
boek
gratis



Cryptography in C and C++

(engelstalig Michael Welschenbach)

380 pagina's + CD-ROM Paperback

Verklaart de theorie achter Public Key cryptography methodes. Inclusief de nieuwe Rijndael algoritme verkozen door de US regering als de Advanced Encryption Standard. Meer up to date dan elke andere concurrentie.

f 112,- incl CD
ISBN: 1-893115-95-X

bonus
boek
gratis



A Programmer's Introduction to PHP 4.0

W.J. Gilmore 453 pagina's Paperback

Geeft een veelvoud aan praktische real-world voorbeelden, ook voor apache-driven websites en introduceert fundamentele concepten van PHP. Behandelt PHP applicatie ontwikkeling, incl. Web, wireless, XML en Java integration

f 83,-
ISBN 1-893115-85-2

bonus
boek
gratis



A Programmer's Introduction to Windows DNA

(engelstalig Christian Gross)

Geschreven niet alleen om ontwikkelaars te helpen om te beslissen welke technologie te gebruiken, maar het leert ook om efficiënte oplossingen te gebruiken om Windows DNA succesvol toe te passen in het eigen bedrijf. 543 pp. + CD-ROM Paperback

f 135,-
ISBN 1-893115-17-8

bonus
boek
gratis



Definitive Guide to Swing for Java 2, Second Edition

Engelstalig John Zukowski

890 p. Paperback

John Zukowski is befaamd voor zijn expertise; deze 2e editie is compleet herzien, uitgebreid en geupdate met nog meer programmeer voorbeelden en beschrijvingen en nieuw features van de Java 2 SDK, Standard Edition, version 1.3.

f 112,-
ISBN 1-893115-78-X

bonus
boek
gratis

Stuur of fax deze bestelbon naar:
F&L Publishing Group Antwoordnummer 2323
6500 WC Nijmegen Nederland fax: (024) 372 36 30

Bestelbon tevens eenmalige incassomachtiging

Aantal:	ISBN-nr.:	Bedrag:
		f:
		f:
		f:
		f:
		f:

Verzendkosten f: 15,-

Totaalbedrag f:

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Tel.: _____ Fax: _____

Ik macht hierbij de F&L Publishing Group bovenstaand totaalbedrag eenmalig van mijn rekening af te boeken.

Rekeningnr.: _____

Handtekening: _____

Niet ondertekende bestellingen kunnen niet in behandeling worden genomen.

Hotline

Veel harde schijven onder Linux

! Ik gebruik kernel 2.4.0 in een systeem met drie IDE-controllers en twaalf harde schijven. Tijdens het booten ontdekt de kernel weliswaar de zes kanalen en de twaalf schijven, maar de laatste vier kan ik noch mounten noch via 'hdparm' aanspreken, omdat de nodige devices (/dev/hdi t/m /dev/hdl) ontbreken.

! De meeste distributies organiseren de kernel voor maximaal acht IDE-schijven — wat meestal ook genoeg is. Je kunt de ontbrekende devices of met de tool 'mknod' handmatig genereren (de device-nummers zijn 56 0, 56 64, 57 0 en 57 64) of gewoon het script MAKEDEV.ide gebruiken dat in de subdirectory scripts van de kernelbronnen te vinden moet zijn.

Herhaald printen in Excel

? Ik wilde met Excel een lijst (van maar één pagina) 60 keer op een netwerkprinter uitdraaien. In principe werkt dat ook, maar het is wel ontzettend langzaam. Bovendien kreeg ik voor elke geprinte pagina afzonderlijk een popup-bevestiging als er weer een pagina was geprint. Ik moest dus 60 keer op 'OK' klikken. Direct daarvoor had ik een pagina met MSWord 60 keer uitgeprint en daar liep niet elke pagina als eigen printjob. In beide gevallen had ik precies hetzelfde gedaan: in het 'Afdrukken'-venster het 'Aantal exemplaren' op 60 gezet. Wat is het verschil?

! Het Afdrukken-venster in Excel is standaard zo ingesteld dat meerdere kopieën van een document 'gesorteerd' worden geprint. Dit is echter alleen bij grotere bestanden zinnig als ze niet niet op een pagina passen. Als deze optie actief is, stuurt Excel elke kopie als een afzonderlijke printjob. Als je het vakje 'Sorteren' deactiveert genereert Excel slechts één printjob, ook als je de tabel meerdere keren print.

IP-adres zichtbaar voor iedereen

? Is er een mogelijkheid om mijn actuele IP-adres bekend te maken zodra ik op internet ben? Ik gebruik onder Linux

ISDN en Dial-on-demand en mijn provider kent IP-adressen dynamisch toe.

! De PPP-daemon verwerkt nadat de verbinding tot stand is gekomen, eerst het script /etc/ppp/ip-up. Dit script bevat als vierde parameter (variabele \$4) het IP-adres van de nieuwe verbinding. Daarna kan dit IP-adres bijvoorbeeld via een perl-script per email aan de betreffende contacten worden verzonden.

PC-grafische kaarten in de Macintosh

? Ik zie dat grafische kaarten voor de pc vaak duidelijk goedkoper zijn dan dezelfde kaarten voor de Macintosh. Omdat de computers van Apple vandaag de dag ook gebruik maken van PCI-slots en AGP-slots, moet het toch mogelijk zijn om tenminste ATI- en nVidia-grafische kaarten te gebruiken, waarvoor MacOS drivers aan boord heeft.

! Helaas niet. Het BIOS van pc-grafische kaarten is niet compatibel met het BIOS van de Macintosh-computers, genaamd Open Firmware. De pc-kaarten blijven voor de computer dan onzichtbaar. De meegeleverde MacOS-drivers helpen dus niet.

Crashende Acrobat

? Wij hebben op meerdere systemen met NT4 Acrobat 4.05 (Writer, Distiller) geïnstalleerd en struikelen bij alle systemen over hetzelfde probleem. Vanaf de tweede keer dat het programma wordt opgeroepen crasht Acrobat nadat een Word-document naar .PDF geconverteerd is. Dit gebeurt altijd na het 'Lezen en certificeren van het bestand prepress.api'. De diagnose-tool Dr. Watson meldt een 'Access violation'. Ook een nieuwe installatie verhelpt dit probleem niet.

! We kunnen geen definitieve oplossing voor dit probleem geven, maar we hebben wel enkele tips. Acrobat crasht blijkbaar bij het laden van een plugin. Waarschijnlijk is echter niet 'prepress.api' de oorzaak, ondanks de melding. Het is waarschijnlijker dat Acrobat crasht bij het laden van de volgende plugin. De plugins worden in alfabetische volgorde geladen; bij een standaardinstallatie zou de volgende plugin 'Scan32.api' zijn — en deze veroorzaakt inderdaad vaker crashes. Als je de scan-functie in Acrobat niet nodig hebt, dan kan je het bestand 'Scan32.api' gewoon verwijderen, of uit de plugin-directory van Acrobat halen.

De download-vraag

? Vroeger vroeg Internet Explorer bij het downloaden van een bestand aan me of hij dit naar de harde schijf moest

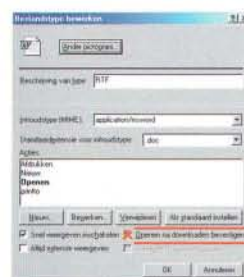
kopiëren of meteen moest openen. Ik heb ooit het haakje bij "Waarschuwen bij het openen van dit type bestand" verwijderd en nu worden alle .ZIP-bestanden meteen geopend. Ik zou graag de oude toestand terug willen krijgen. Hoe doe ik dat?

! Helaas vermeld je niet welk besturingssysteem je gebruikt, daarom hier een overzicht: Onder Windows 95 en NT4 zonder desktop-uitbreidingen bepaal je de eigenschappen van bestandstypen in Windows Explorer onder 'Beeld - opties'. Onder Windows 95 en NT4 met desktop-uitbreidingen en onder Windows 98, ME en 2000 roep je hetzelfde dialoogvenster op in de Explorer onder 'Extras - Mapopties'. In het dialoogvenster moet je dan het tabblad 'Bestandstypen' kiezen.

Hoe je het bestandstype kunt vinden is ook afhankelijk van de versie van het besturingssysteem. Onder Win 95/98/NT4 is deze lijst namelijk gesorteerd op type, in Windows 2000 en ME op de feitelijke extensie. Je vindt dus .ZIP-bestanden in 2000 en ME bijna aan het einde, in de andere versies waarschijnlijk onder 'Winzip File' — als je tenminste gebruik maakt van Winzip.

Het zoeken naar de naam kun je in 95/98/NT4 iets vergemakkelijken door een map te openen waar een bestand van het gewenste type in zit. Als je in het menu 'Beeld' de optie 'Details' kiest, verschijnt in de kolom 'Type' namelijk het gezochte bestandstype. Die kun je dan in het tabblad 'Bestandstypen' opzoeken.

Om de instellingen voor het bestandstype te wijzigen, markeer je hem op het tabblad 'Bestandstypen' en klik je op 'Bewerken'. Hier activeer je de optie 'Openen na downloaden bevestigen' en sluit je de dialogen af met 'OK'. Bij de volgende download zijn dan de oorspronkelijke keuzes weer beschikbaar.



Deze instelling zorgt ervoor dat bij het downloaden van een bestand wordt gevraagd of dit moet worden opgeslagen of geopend.

Harde schijf boven de 86 GB

? Ik heb een nieuwe harde schijf gekocht — met maar liefst 75 GB. Maar toen ik deze onder Windows 98 met fdisk wilde partitioneren gaf het programma maar zo'n 6 GB aan. Is de nieuwe schijf nu al defect?

! Nee — het vermeende verlies wordt niet door de schijf veroorzaakt maar door

fdisk. Het programma geeft onder Windows 98 en ME partities alleen correct weer als de maximale grootte kleiner is dan 68,7 GB. Bij grotere harde schijven vermeldt het daarentegen alleen de opslagruimte boven deze 68,7 GB. Maar dit is geen probleem want fdisk werkt nog steeds goed. Om de gigabytegrens te omzeilen moet je de gewenste partitiegrootte gewoon in procenten opgeven. Voor bijvoorbeeld een partitie van 30 GB is dat in dit geval een waarde van 40 onder 'partitiegrootte in procent' ($30 / 75 = 0,4$ oftewel 40 procent).

Onder Windows 95 bestaat eigenlijk een grens van 32 GB en ook de meeste BIOSsen uit die tijd kenden deze grens. Maar met de goede software die bij nagenoeg alle producenten van harde schijven op de websites is te vinden (meestal onder 'Service', 'Support' of 'Download') kan ook onder Windows '95 een grotere harde schijf worden gepartitioneerd.

Winword en de laatste bewerking

? Ik werk vaak met lange teksten in Winword en dat gedurende meerdere dagen. Als ik een document heropen, staat de cursor altijd aan het begin van de tekst. Hoe kan ik het snelste daarheen waar ik het laatst met mijn bewerking zat?

! Als je de sneltoets Shift-F5 indrukt, springt de cursor naar de laatste plek waar een bewerking plaatsvond. Word is zelfs nog slimmer – door deze sneltoets herhaaldelijk te drukken, springt de cursor heen en weer tussen de laatste vier plekken. Dit is vooral bij het bladeren in een lang document heel handig. Ook als het document net is geopend, springt de cursor naar de laatste bewerkingsplek toe.

Sneller printen

? Ik gebruik nagenoeg hetzelfde systeem als mijn vriend. Maar als ik een plaatje uitprint, duurt dat veel langer dan bij mijn vriend, ondanks het feit dat we zelfs dezelfde printer gebruiken. Voorzover we dat konden vinden was het enige verschil tussen onze systemen dat in de printerdriver van mijn vriend een opmerking staat dat de "Snelle (DMA-)transfer" actief is. Is dat de reden? En als dat zo is, hoe kan ik deze DMA-transfer op mijn systeem activeren?

! Ja, de DMA-transfer is de reden voor het snelle printen. Om dit te activeren moet je in het BIOS de optie voor de parallelle poort naar 'ECP' veranderen. Deze vind je in het AMI-BIOS onder 'Setup – Peripheral', in het Award-BIOS onder 'Integrated Peripherals' en bij Phoenix onder 'Advanced – Peripheral Configuration'. Alleen de ECP-mode gebruikt namelijk DMA, waarbij de gegevens direct uit het RAM naar de poort worden verstuurd.

Als daarentegen in het BIOS alleen de

EPP- of de standaardmode actief is, maken de gegevens een omweg via de cpu. Als je dan nog andere dingen op je computer doet, terwijl deze aan het printen is, wordt de cpu behoorlijk afgeremd. Ook de altijd onder Windows draaiende systeemroutines vertragen het printen. Zo kan de benodigde printtijd zonder meer verdubbelen.

Low-cost netwerk

? Ons Fast-Ethernet-netwerk is met een achtaderige CAT5-kabel aan elke doos in ons bedrijf verbonden. Op elke doos is steeds één computer aangesloten. Van de kabels gebruikt Fast Ethernet echter maar twee aderen. Kan ik de twee ongebruikte paren niet naar een extra doos omleiden, zodat ik geen nieuwe kabel aan hoeft te leggen?

! Elektrisch gezien is er geen reden om dit niet te doen, mits je alleen Fast Ethernet met 100 Mb/sec gebruikt. Maar voor netwerkbeheerders die al aan de toekomst denken, heeft deze methode een groot nadeel: zodra de stap naar gigabit-Ethernet wordt gemaakt, valt de helft van de beschikbare dozen uit. 1000BaseT gebruikt namelijk alle acht draden van de kabel per doos. En dan moet je sowieso nieuwe kabels trekken. Dat is bij een 'open' aansluiting zoals op ons plaatje

nog makkelijk, maar als de kabels in de vloer liggen heb je een probleem. Bij een netwerk dat met switches is voorzien verdient een goedkope dual-speed-hub duidelijk de voorkeur. Dat spaart een hoop geknutsel aan de kabels (waarbij ook nog eens fouten kunnen ontstaan) en kan zo ook nog meer poorten opleveren. Het nadeel is dat de computers, die via deze hub zijn aangesloten, de capaciteit van de leidingen naar de server delen.

Computer in het netwerk vinden

? Als ik onder Windows een andere computer in het netwerk wil aanspreken, moet ik regelmatig meer dan een minuut wachten voordat de 'Netwerkomgeving' wordt weergegeven. Kan dat niet iets sneller?

! Dit is een bekend fenomeen, dat vooral optreedt onder Windows 2000 en ME waarbij TCP/IP is geïnstalleerd. Deze indexering is ook niet sneller te maken. Maar als je de netwerknaam van de computer kent, kun je veel sneller met 'Start – Uitvoeren – \\<netwerknaam>' direct naar de computer gaan en zo de wachttijd vermijden. Een andere optie, als je altijd dezelfde directory op de gezochte computer wilt aanspreken, is natuurlijk om deze directory als harde schijf te definiëren – onder Windows 98 bijvoorbeeld in Explorer onder 'Extra – Netwerkverbinding maken'.



Dit kan je beter niet doen: wat bij 100BaseT-Ethernet nog werkt zal uiteindelijk bij 1000BaseT voor problemen zorgen. Gigabit-Ethernet heeft alle acht de draden per aansluiting nodig.



Ulrich Hilgefort

Kleurspoeling

Hightech in de printerkop

Sproeikoppen die maar micrometers groot zijn en die inkt op het papier 'schieten' – de techniek van een moderne inkjetprinter is een heel complex, geraffineerd en uitgebalanceerd systeem dat micromechanica, elektronica en chemie combineert.

Twee technieken voor kleurenprinters domineren de markt: het thermisch printen zoals je dat ziet bij HP, Canon en Lexmark en de piezo-elektrische methode die met name door Epson wordt gebruikt.

Allebei zijn het intussen beproefde en uitgerijpte methodes die voor voortreffelijke prints zorgen.

Terwijl HP en Lexmark bij hun printers voor consumenten cartridges met een eigen prin-

terkop meegeven, gebruikt Canon een verwisselbare inktcartridge en, in tegenstelling tot HP, een printerkop die langer mee gaat. Epson voorziet zijn printer ten slotte met een permanente printerkop die zolang meegaat als het apparaat. Dat moet ook wel want anders is de piezo-kop volgens Epson niet rendabel. Hij is in tegenstelling tot de thermische printerkop veel moeilijker is te produceren.

Schietgraag

Om de voor het drukken benodigde inktdruppeltjes te maken wordt bij beide methodes een kleine met inkt gevulde kamer onder druk gezet. Dat gebeurt bij de thermokop met één, bij sommige printers ook met meerdere verhittingselementen per nozzle. De inkt wordt kortstondig tot enkele honderden graden verhit. Hierdoor zet hij uit en perst hij zich door een kleine opening naar buiten als een kleine inktdruppel die tussen de 8 en de 35 picoliter (miljardste milliliter) aan inkt bevat. Na een afkoelfase is de nozzle weer voor een volgend inkt-schot klaar.

De vorm en grootte van de inktdruppel hangen bij de thermische kop weliswaar af van de grootte van de nozzle-opening maar vooral ook van de viscositeit van de inkt en van de snelheid waarmee de temperatuur van de vloeistof stijgt. Door het naast elkaar groeperen van verschillende nozzles (afhankelijk van het printermodel kunnen dat er meer dan 1000 zijn) zijn de technici er in geslaagd om bij elke zijwaartse beweging een strook papier van enkele millimeters tot wel een centimeter breed te besproeien. De stroken overlappen elkaar gedeeltelijk om een vlakke en dekkende afbeelding te maken.

De technische grenzen van de thermotechniek worden zo ongeveer bereikt bij een 'schietfrequentie' van 18 kHz en druppels van ongeveer vijf picoliter; de nozzle-opening is daarbij zo'n 12 tot 15 mm groot.

De thermokop is in massaproductie relatief makkelijk te produceren; hij bestaat uit verschillende lagen dun folie-

achtig materiaal en overleeft niet alleen een enkele inktvulling, maar ook meerdere hervullingen van dezelfde cartridge (zoals professionele refill-bedrijven bewijzen). De zuiverheid en de correcte chemische samenstelling die ook de viscositeit van de vloeistof beïnvloedt bepalen of de originele inkt en de navulkleur vergelijkbaar goede resultaten produceren en of de drukkop het navullen overleeft.

Met de piezokop van de printer van Epson kun je een meer gedifferentieerde aansturing van de printerkop realiseren omdat de kop door het aanleggen van een spanning groeit of krimpt. De thermokop kan daarentegen alleen maar een drukstijging realiseren. De samenhang tussen de gebruikte spanning en de 'beweging' van het piezokristal is binnen bepaalde grenzen lineair. Bovendien reageert het kristal vrijwel zonder vertraging. De doorsnee van de nozzle van een piezokop (ongeveer 25 µm) is groter dan een thermische kop (12 tot 15 µm). Toch kun je met behulp van de piezotechniek heel kleine puntjes in exact aangestuurde volgorde en vorm maken.

Krimpen en uitzetten

Hiervoor benut de piezokop namelijk de oppervlaktespanning van de in de nozzle-opening gereedstaande inkt. Het piezokristal wordt door een bepaalde spanning gedwongen om zich samen te trekken: de inkt trekt zich iets in de opening terug. Meteen daarna wordt het piezokristal door een volle spanningslading tot zijn maximale uitzetting gedwongen en beweegt de inkt zich in de richting van het papier. Uit de door het door oppervlaktespanning ontstane filmlaagje kan zich zo een druppeltje inkt losmaken dat naar het papier schiet. Door vervolgens meteen weer het piezokristal samen te laten trekken stopt de kop elke vibratie van de inkt in de nozzle-opening. Alleen hierdoor wordt voorkomen dat er ongewenste druppeltjes zouden ontstaan. De maximale aansturingfrequentie voor een piezokop ligt momenteel op 32 kHz.

Afhankelijk van vorm en volgorde van de stuursignalen

kan de piëzokop ook andere druppeltjes maken, variërend van 3 tot 30 picoliter per druppel. Volle kleurvlakken kun je met grote punten sneller vullen dan met de kleinste druppels.

Omdat de inktviscositeit ook verandert onder invloed van de omgevingstemperatuur zorgt een sensor in de Epson-kop ervoor dat de stuursignalen daarop worden aangepast. Als je inkt gebruikt die qua viscositeit afwijkt van het origineel, ontstaan er zowel bij de thermische als bij de piëzokop problemen. Dat uit zich in uitlopende inkt (te vloeibaar) of printpuntjes die ontbreken en openingen die gaan dichtzitten (inkt is te stroperig). Een bijtende vloeistof kan, afhankelijk van de gebruiksduur, de nozzle-openingen wegetsen, de opening vergroten en daarmee een grover beeldpatroon veroorzaken.

Achterblijvers

Ook de manier waarop de achterblijvende inkt in haar bewegingsloop wordt behandeld bepaalt het eindresultaat. In de tanks worden sponsjes met fijne poriën gebruikt die door hun adhesiekrachten een gelijkmatige verdeling van de inkt verzorgen.

Doordat de spons rondom de nozzle-opening dunner is, verzamelt zich precies op die plek wat meer inkt. De opening waardoor de lucht van buiten naar binnenstroomt moet enerzijds groot genoeg zijn om een goede inktdoorstroom te blijven garanderen maar aan de andere kant wel weer zo klein zijn dat de inkt zo min mogelijk verdampt. Anders zou immers de inktviscositeit de inkt veranderen - met de bekende gevolgen voor de printresultaten.

Bij de Epson-inktcartridges heeft de fabrikant een 10 cm lange buis ingebouwd waardoor de lucht naar binnen kan stromen. Deze buis eindigt onder een door de gebruiker te verwijderen verzegeling (sticker). Pas als je de sticker weghaalt komt de luchttoevoer vrij.

De zuiverheid van de inkt is een probleem dat bij thermische inkjetprinters van HP en Lexmark een minder belangrijke rol speelt omdat de cartrid-

ge en de printerkop immers iedere keer volledig worden vervangen. Al bij kleine verontreinigingen kunnen de minieme gangen en kamers in de printerkop verstopt raken. Een defect dat je later vaak niet meer kunt verhelpen. De fabrikanten hebben dan ook een fijnmazig filter aangebracht in de uitgangsoopening dat de kop moet beschermen tegen zwevende stofjes en verontreinigingen die bijvoorbeeld met de instromende lucht worden meegevoerd (bijvoor-

beeld door sigarettenrook). Ziet een fabrikant af van een filter of gebruikt hij een te grof filter kan de kop natuurlijk weer vervuilen.

Ook mogen bij een vaste kop de capillaire gangen niet door luchtbelletjes verstopt raken. Die kun je namelijk alleen maar verwijderen door een intensieve reiniging onder hoge druk en met speciale reinigingsmiddelen. En dat is meestal te duur voor de niet-

professionele apparatuur. De printerfabrikanten zorgen er dan ook voor dat hun inkten zoveel mogelijk 'luchtbelletjes-vrij' zijn. Als je een gashoudende inkt (bijvoorbeeld van een alternatieve aanbieder) gebruikt werkt die onmiddellijk als mineraalwater. Hij kan zelfs een schuimend effect op de inkt hebben, hetgeen natuurlijk uiteindelijk ook tot een onbruikbare printerkop kan leiden.

Ingepakt

Om het binnendringen van lucht en het verdampen van inkt te verminderen worden de cartridges zeer zorgvuldig ingepakt. Zo worden bijvoorbeeld de originele cartridges van Epson geleverd in een vacuümverpakte folie; leveranciers van alternatieve inkten zijn soms niet zo zorgvuldig.

Dat is minder omdat bij een hoge omgevingstemperatuur de verdampingsgraad stijgt. Zelfs in een verzegelde verpakking kan dat er volgens vaklui toe leiden dat de inkt door verdamping indikt. Daarom vind je in ieder geval op de inktcartridgeverpakking van de printerfabrikanten een vervaldatum.

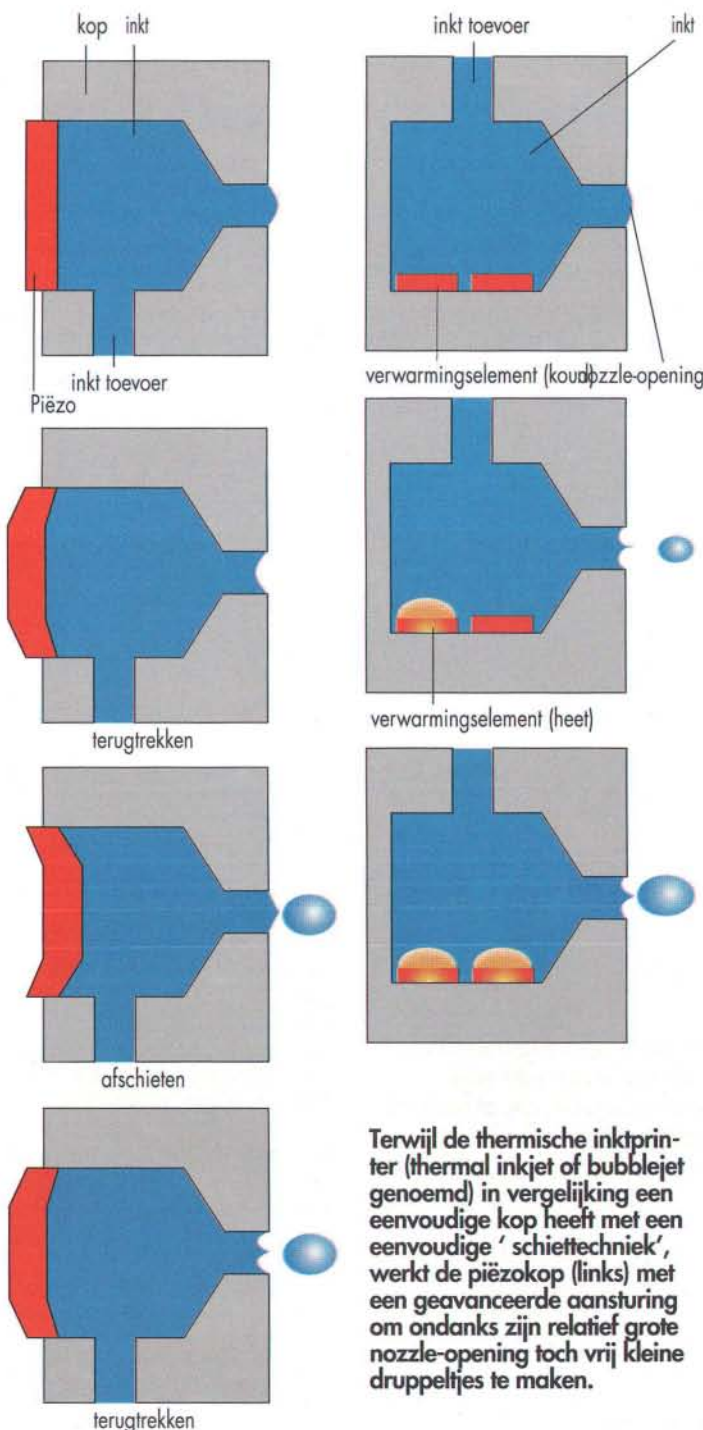
Weliswaar hoeft de inkt na afloop van die vervaldatum niet automatisch bedorven te zijn (anders dan bij te lang bewaarde melk) maar de viscositeit kan wel zodanig veranderd zijn, dat je de verwachte optimale kwaliteit niet meer haalt.

Kleurecht

De uiteindelijke beeldkwaliteit hangt echter niet alleen af van de grootte van de punten maar ook van de manier waarop de afzonderlijke printkleuren worden gemengd door de inktdruppels naast en over elkaar te printen.

Elke afzonderlijke printerdriver gaat uit van de richtlijnen die de fabrikant afgeeft. Deze weet natuurlijk precies hoe zijn kleuren op elkaar zijn afgestemd. De meeste inkten zijn in medisch/pathologisch opzicht niet giftig. Hoewel ik niemand kan aanraden het spul echt te drinken.

In uitzonderlijke gevallen kan de inkt tot allergische reacties leiden door de in de fabricage toegepaste kleurstoffen.



Terwijl de thermische inkjetprinter (thermal inkjet of bubblejet genoemd) in vergelijking een eenvoudige kop heeft met een eenvoudige 'schiettechniek', werkt de piëzokop (links) met een geavanceerde aansturing om ondanks zijn relatief grote nozzle-opening toch vrij kleine druppeltjes te maken.

Beeld: Epson



Het vullen van cartridges gebeurt bij Epson onder cleanroom condities zoals je die ook bij de chipfabricage ziet.

Bij de productie van speciale inkt worden omvangrijke filters en grootschalige laboratoriumtechniek toegepast



Beeld: Epson

Direct contact met de vloeibare inkt kun je dan ook maar het best vermijden.

De printerfabrikanten adverteren graag met het feit dat hun eigen fotopapier speciaal op hun inkten is afgestemd. Daar steken inderdaad serieus te nemen ontwikkelingsinspanningen achter, om een zo kleurechte weergave van afbeeldingen en foto's te krijgen. Zo passen fabrikanten de truc toe om bijvoorbeeld de inkt opgenomen kleurdeeltjes molecuulair al zo op te bouwen, dat ze voortreffelijk door het speciale fotopapier worden opgenomen.

Eenvoudig gezegd: hoe dieper het kleurdeeltje in het papier dringt, hoe minder je ervan ziet. Hoe diep het deeltje in het papier kan binnendringen hangt echter af van verschillende factoren: de dikte van de papierlaag, de oppervlaktetension van de inkt en hoe de chemische bestanddelen met het papier reageren.

Als deze afstemming niet perfect is, kan het gebeuren dat de inkt bijvoorbeeld niet correct droogt. Dan blijft de afbeelding totaal 'aan de oppervlakte liggen' hetgeen ten koste gaat van de scherpte en de kleuren van de afbeelding. Ook zijn zulke prints erg gevoelig voor krassen en zonlicht (uv-bestendigheid). De uv-bestendigheid hangt weer samen met de samenstelling van de inkten. Het invallende zonlicht breekt de kleurdragenmoleculen af in hun afzonderlijke bestanddelen. Daardoor verliezen kleurstoffen hun kleur; de print verbleekt.

Maar de inkt alleen is niet voldoende bescherming tegen de langdurige inwerking van licht, ook al zijn er printerfabrikanten die adverteren met

de bijzonder lange lichtbestendigheid van hun inkten. Ook het papier heeft hier een rol te vervullen. In die zin, dat het zoveel mogelijk het invallende licht aan het oppervlak reflecteert en het al helemaal niet doorlaat tot de diepere lagen van het papier waar de ingebedde kleurstoffen zich bevinden.

Voorzichtig

Bekende fabrikanten van alternatieve inkten weten dit natuurlijk ook allemaal. Ze houden rekening met de bovengenoemde problemen en proberen hun inkten zoveel mogelijk te laten lijken op de inkten van de fabrikanten. De grens wordt alleen maar door de patenten, die een rechtstreeks nabouwen verhinderen, getrokken. Uit onze eigen tes-

ten blijkt echter dat voor de meeste gebruikers veel alternatieve inkten prima voldoen (zie ook de test op p. 104). Je moet je echter wel bewust zijn van de daarbij behorende risico's. Hoe moeilijker en duurder het wordt om een printerkop te vervangen of te repareren des te voorzichtiger moet je zijn met erg goedkope aanbiedingen uit onbekende hoek. Er bestaat weliswaar voor iedere fabrikant een productaansprakelijkheid maar of je een schadevergoeding van een of andere onbekende firma voor elkaar krijgt, is nog maar de vraag.

Een vrolijk mengen van beschikbare inkten is bij printers met een duurzame printerkop zoals bij Canon en Epson sowieso niet aan te raden. De mengproducten in de kop zijn namelijk niet te voorspellen,

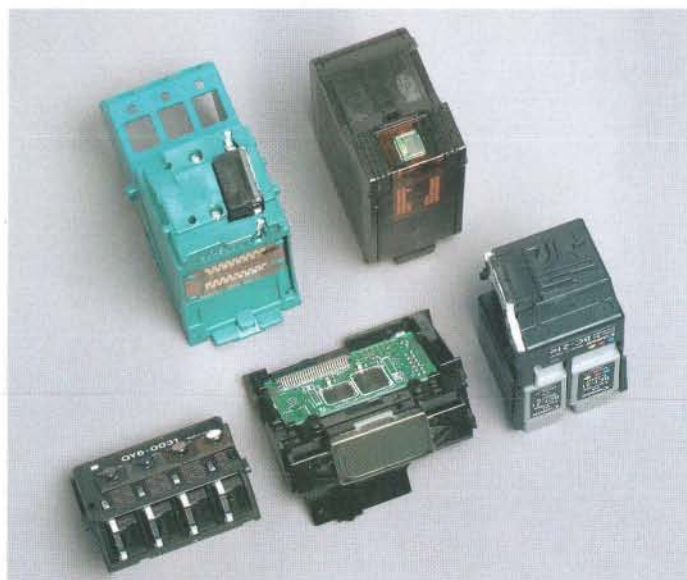
laat staan het eindresultaat. Je kunt zonder problemen met vreemde papiersoorten experimenteren. Het is ons nog nooit ter ore gekomen dat er een printer zou zijn uitgevallen door het gebruik van alternatief papier (maar zie toch p. 100).

Toekomstvisie

Wie de printresultaten van de huidige printers vergelijkt met die van vijf jaar geleden zal een behoorlijke kwaliteits-sprong kunnen vaststellen. Tegenwoordig leveren inkjetprinters op speciaal papier een zo hoge afdrukkwaliteit, dat menigeen het verschil met een gewone foto niet meer ziet zonder een loep te gebruiken.

Als volgende stap staat het de printerfabrikanten voor ogen om hoogwaardige kleurafbeeldingen ook op normaal papier te realiseren. Iets dat nu nog alleen de laserprinters voor elkaar kunnen krijgen. Zelfs het huidige nadeel van de lagere snelheid ten opzichte van laserprinters kan relatief makkelijk worden opgelost door verschillende printerkoppen direct naast elkaar te bouwen op één regel, waardoor je de hele printbaan in een keer afdekt.

Maar het allergrootste probleem waarom inkjet nog niet meer vrienden heeft gewonnen is de prijs: de ontwikkelingskosten van de printer worden ijskoud verhaald via de inkt. Logisch dat veel gebruikers bij een hoger verbruik automatisch aan een laserprinter gaan denken. Voor de nog bredere inkt-koppen moet echt het huidige kostenmodel aangepakt worden anders zouden ze nagenoeg onbetaalbaar worden. **ct**



Hightech en klein behuïsd: de hier afgebeelde printerkoppen van HP, Canon, Lexmark en Epson vertegenwoordigen de huidige stand van de printertechniek.


Technical Publications ISSN 1388-0276

c't magazine voor
computer
techniek

c't magazine voor computertechniek is een tijdschrift voor automatisering. c't legt hierbij de nadruk op de technische aspecten van computergebruik. Het tijdschrift voert een onafhankelijke redactie met oog voor alle gangbare platforms, randapparatuur en software.

c't magazine voor computertechniek is een uitgave van F&L Technical Publications in licentie van Verlag Heinz Heise, Hannover (Duitsland).

Uitgever

F&L Technical Publications B.V., Graafseweg 274, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen
tel. +31 (0)24 3723636, fax. +31 (0)24 3723631, e-mail: ct@fml.nl

Oplage 55.000



Redactie

Persberichten verzenden aan: F&L Technical Publications, nieuwsredactie c't,
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. E-mail: nieuws@fml.nl; lezervragen richten aan lezervragenct@fml.nl

Wien Feitz (hoofdredactie)

Patrick Smits, Bas Hollander, Michael Janßen, Jan Mulder, Dré de Natris, Pascal Gerrits, Bas de Haan.

Vertaling

Marion aan de Boom, Bas de Haan en Michael Janßen

Met medewerking van

Christian Persson, ing. Detlef Grell, dr. Jörn Loviscach, Georg Schnurer, dr. Adolf Ebeling, Axel Kossel, Jürgen Kuri, Ulrich Hilgetorf, Harald Bögeholz, Peter Siering, Andreas Stiller, Stephan Ehrmann, Ernst Ahlers, Jo Bager, Bernd Behr, Andreas Beier, Maria Benning, Holger Bleich, Patrick Brauch, Dieter Brors, Bianca Dechtrjew, dr. Oliver Diedrich, Johannes Endres, Frank Fremerey, Tim Gerber, Gerard Himmeleim, Ulrike Kuhlmann, Michael Kurzidim, Lutz Labs, Norbert Luckhardt, Angela Meyer, Carsten Meyer, Frank Möcke, Peter Robke-Doerr, Jürgen Schmidt, Peter Schmitz, dr. Hans-Peter Schüller, dr. Thomas J. Schult, Hajo Schulz, Sven Schulz, dr. Wolfgang Stieler, Andrea Trinkwalder, Chris Wiedenhoff, Christof Windeck, Jörg Wirtgen, Dusan Zivadinovic, Martin Triadan, Fred Hubers.

Illustratie: Hans-Jürgen 'Mash' Marhenke

Advertentie-exploitatie

F&L Technical Publications, Paul Lemmens, Richard Bloem en Heidi Wiesnekker
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. tel. +31 (0)24 3723637,
fax: +31 (0)24 3723630, e-mail: sales@ct.fml.nl

Vormgeving en prepress TerZake te Hengelo, Manfred Hammel en Verlag Heinz Heise te Hannover

Lithografie en druk Brouwer Rotatie Delft

Prijs losse nummers: € 4,53 f9,99 (185 BEF)

Abonnementen/adreswijzigingen

Adres- en abonnementwijzigingen kunt u doorgeven via e-mail (abo@fml.nl) en internet (<http://www.fml.nl/ctnl/abooaanvraag/abo-service.htm>).

c't verschijnt 10 maal per jaar, iedere maand, met uitzondering van de maanden januari en juli. Een jaarabonnement kost f 85,- (1560 BEF) voor 10 nummers. Abonnementen kunnen op elk gewenst tijdstip ingaan, na schriftelijke bevestiging van de abonnee. Alle abonnementen gelden voor de eerstvolgende 10 uitgaven en worden zonder schriftelijk tegenbericht van de abonnee automatisch met telkens een jaar verlengd. Voor inlichtingen over abonnementen of adreswijzigingen: Callista Langen, maandag t/m vrijdag van 8.45 tot 12.30 uur. Tel. +31 (0)24 3723638, fax +31 (0)24 3723630. On-line bestelling via www.fml.nl of een e-mail naar abo@ct.fml.nl.

Clubkorting/studentenkorting/65+ korting. Een vaste korting van 30% op een jaarabonnement is onder bepaalde voorwaarden mogelijk. Voor precieze omschrijving zie: www.fml.nl/ctnl/abooaanvraag

Nabestellingen

Zolang de voorraad strekt is nabestellen mogelijk. Nabestellingen uitsluitend schriftelijk en voorzien van handtekening. Nabestellingen via e-mail naar abo@ct.fml.nl. Nabestellingen via het WWW: <http://www.fml.nl/ctnl/nabestellen/>.

Copyrights Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Voor de uit de Duitse c't overgenomen artikelen geldt dat het inhoudsrecht daarvan bij Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG verblijft, terwijl de vertaalkrechten daarvan bij F&L Technical Publications B.V. berusten. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

Adverteerders index



Adverteerder	Homepage	Blz.
AAci	www.aci-computers.nl	55
Alternate	www.alternate.nl	14-19
A-FORCE	www.aforce.nl	25
Atos Origin	www.atosorigin.com	81
AVM	www.avm.de	9
Blue plus	www.blueplus.nl	49
Brink	www.brink.nl	107
Chicon	www.chicon.nl	121
Fibre Channel		
Event	www.fibrechannelevent.com	Insert
Gistron	www.gistron.com	103
Hanze-it	www.cv-it.net	163
Hermac	www.hermac.nl	23
Norman/shark	www.norman.nl	95
Iiyama	www.iiyama.com	7
Informatique	www.informatique.nl	44-45
Micropower	www.micropower.nl	93
MKS Software	www.mkssoftware.com	11
Orbion	www.etecheurope.com	91
Pollux	www.pollux.nl	164
Cyglades	www.cyglades.com	13
The Notebook Express	www.tne.nl	2



MP3-marathon

Tien uren muziek op een cd'tje hoeft vandaag de dag geen probleem meer te zijn met MP3. Maar om deze af te spelen, heb je vaak een computer nodig. Gelukkig maar dat er meer en meer draagbare MP3-spelers te koop zijn die de MP3's gewoon van een cd kunnen afspelen. Maar hoe zit het met de kwaliteit: klinkt het ook goed?

Centraal netwerkbeheer met Linux

De kern van een storingsvrij netwerk is het centraal beheren van de resources. Onder Unix en Linux worden de gebrui-

kersgegevens door de "Network Information Services" beheerd. Je kunt daarmee als gebruiker op elke willekeurige computer in het LAN inloggen zonder dat je daar een lokale account voor nodig hebt. Je moet dan wel geen fouten maken, anders lukt het niet. Hoe zet je zo iets goed op? Een kleine handleiding.

Cryptische plaatjes

Als je een gecodeerd bericht verstuurt zal er wel wat aan de hand zijn, anders had je die codering toch niet nodig? Logisch dat ook de overheid (en de geheime diensten) het net zo goed willen kraken. Maar als het bericht in een 'normaal' lijkend bestand ingebed is, hoe zit het dan? Steganografie lijkt het toverwoord om korte berichten in plaatjes en bestanden in te bedden. Maar, wist je dat een 'spion' doelgericht naar zo'n gecodeerd bericht kan zoeken? Alles over de steganografie op een rij.

Pentium 4-Power House

Met de laatste generatie cpu's wil Intel

weer meer van de ATX-voeding. Wij kijken of de nieuwe 'Pentium 4 compatibele' voedingen ook echt doen wat zij beloven. Krijgt de cpu wel alles wat hij nodig heeft?

Windows en de toekomst

Microsoft wil in toekomst maar één besturingssysteem aanbieden: Windows XP. Uit de tot nu toe beschikbare bèta's blijkt dat de vernieuwingen niet alleen uit kakelbonte vensters bestaan. Er wordt ook veel meer van de gebruiker verwacht. Vooral de verplichte registratie zal veel opzien baren. Is dat de eXperience waard?



c't nabestelling

Ja, ik wil de hieronder aangekruiste nummers van c't nabestellen voor f 9,99 per uitgave en f 7,50* administratiekosten per bestelling.

<input type="checkbox"/> nummer 7-8/98 Zelf testen met gratis CD, 15 17" monitoren, 14 UPS'en, LCD-schermen	<input type="checkbox"/> nummer 6/99 Draadloze netwerken, Antivirussoftware, Windows 2000 Goedkope kleurenprinters	<input type="checkbox"/> nummer 3/2000 Videobewerking, 17 Inkjetprinters, Infrarood, Force-feedback	<input type="checkbox"/> nummer 11/2000 PC-afstandsbediening, Netwerk, Internet delen, Windows ME-tuning
<input type="checkbox"/> nummer 11/98 Spelcomputers, MacOS 8.5, 5 Linux-distributies, Spraakherkenning	<input type="checkbox"/> nummer 7-8/99 Gratis shareware-CD, Zelfbouw MP3-speler, PC-optimalisatie, Routeplanners, Windows-boot-CD	<input type="checkbox"/> nummer 4/2000 MP3, Windows 2000, i820-moederborden, Netwerkspellen	<input type="checkbox"/> nummer 12/2000 Speelfilms op CD, MP3-database, DVD/CD-drives, 19"-monitoren
<input type="checkbox"/> nummer 12/98 Zelf audio-CD's maken, 14 scanners getest, SCSI voor beginners (deel 1) 13 Pentium-II-moederb. met SCSI	<input type="checkbox"/> nummer 9/99 Gratis shareware-CD, Linux configureren, MP3-software, CPU-upgrading, 13 digitale camera's	<input type="checkbox"/> nummer 5/2000 Internet veilig, Auto en computer, Win2k, SCSI-adapters	<input type="checkbox"/> nummer 1-2/2001 Office-test, Pentium 4, DVD-thuisbioscoop, Audio-codecs, Koopadvies
<input type="checkbox"/> nummer 1-2/99 14 inkjetprinters, V90-modems, LCD-monitoren, Samba + Linux, WYSIWYG-webeditors, BeOS 4.0	<input type="checkbox"/> nummer 10/99 Windows 98 SE, AMD K7 'Athlon', LCD-monitoren, 322 harddisks, 21 Fast-ethernet kaarten	<input type="checkbox"/> nummer 6/2000 Data Recovery Taalcursussen, XLS, MP3-speler	<input type="checkbox"/> nummer 3/2001 Audiorestauratie, printertuning, PC-videorecorder, 3D-kaarten
<input type="checkbox"/> nummer 3/99 18 CD-branders, 14 digitale camera's USB-apparatuur, Linux 2.2	<input type="checkbox"/> nummer 11/99 Webcams, SPEC-benchmarks, VBA voor Office 2000, X-servers, 17"-monitoren	<input type="checkbox"/> nummer 7-8/2000 MS Office, Antivirussoftware, 3D-kaarten, shareware-CD	<input type="checkbox"/> nummer 4/2001 Websites, Gigabit-ethernetkaarten, Linux op PDA, Virustest
<input type="checkbox"/> nummer 4/99 Test CPU Pentium III vs. K6-III, 19x 3D-grafische kaarten, PCI-geluidskaarten, Office-pakketten, Nieuwste G3-Macs	<input type="checkbox"/> nummer 1-2/00 PC133-Mainboards, 19 cd-branders getest. Stel je eigen pc samen Nieuwe Macs	<input type="checkbox"/> nummer 9/2000 DVD-special, Digitale camera's, Athlon, Shareware-CD	<input type="checkbox"/> nummer 5/2001 Digitale fotografie, Trends 2001, Mobiel internet, Digital video
<input type="checkbox"/> nummer 5/99 Databases, TV-tunerkaarten 231 harde schijven PentiumIII/K6-III		<input type="checkbox"/> nummer 10/2000 Windows ME, Harde schijven, Anoniem surfen en e-mailen, Windows 2000 v/s Linux	

Bestelling faxen naar 024-3723630 of surf naar <http://www.fnl.nl/ct-nl/nabestellen/> of stuur een briefkaartje naar Postbus 31331.

*[bij bestelling van 3 nummers of meer f 12,50 verzendkosten.]

Concours **IT** 'que

27 juni 2001

Wat weet jij van IT?



Belastingdienst
Automatiseringscentrum

Centraal
beheer
Achmea



wegener
MEDIA & MARKETING



Apeldoorn

Weet jij veel van IT en ben je sportief aangelegd, kom dan op 27 juni naar Apeldoorn en win 5 IMAC's.
schrijf in via www.apeldoorn-it.nl

www.apeldoorn-it.nl

en het werk en het wonen

Hitachi on Display



21" Flat Face

Hitachi CM 823 FET

- 21" Flat Face beeldscherm
- 0,21 mm horizontal maskpitch
- Aanbevolen resolutie 1600 x 1280 bij 90 Hz
- Laagste energieverbruik in de markt

De CM 823 FET realiseert complexe grafische toepassingen. Ideaal voor professioneel design voor veeleisende high-end gebruikers. De technische invulling? Uniek in vergelijking met bestaande producten. Hitachi is de enige fabrikant die een Flat Face 21" monitor met shadow mask technologie levert. Ook CAD/CAM-gebruikers zweren erbij door het grote beeldschermgebied en de hoge prestatie/resolutie. Zeer geschikt voor het aflezen van de info van spreadsheets, image rendering en dergelijke.

pollux
PROFESSIONAL PRODUCTS
Geautoriseerd distributeur

Pollux BV
Jean Monnetpark 23
Postbus 650, 7300 AR Apeldoorn
Tel.: (055) 542 21 77
Fax: (055) 542 78 20
Email: marketing@pollux.nl
<http://www.pollux.nl>



Hitachi CML 170 XE

- 17" LCD beeldscherm
- Auto-adjust knop
- Voet afneembaar
- Kijkhoek van 160 graden
- Aanbevolen resolutie 1280 x 1024 bij 75 Hz
- Geïntegreerde speakers met volume control en headphone aansluiting



Hitachi CM 772 ET

- 19" CRT monitor flat face
- 0,21 mm maskpitch
- Aanbevolen resolutie 1600 x 1280 bij 85 Hz



Hitachi CM 813 ET

- 21" CRT monitor
- 0,21 mm maskpitch
- Aanbevolen resolutie 1600 x 1280 bij 85 Hz

Alle monitoren en LCD schermen voldoen aan TCO 99 en hebben drie jaar on site garantie. Optioneel is het mogelijk de CRT monitoren te verlengen tot 5 jaar garantie. Alle genoemde prijzen zijn onder voorbehoud en excl. BTW

HITACHI
Inspire the Next